

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XX/1971 ČÍSLO 8

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	281
Svazarm po XIV. sjezdu KSČ	282
XIV. sjezd KSČ o vědě a technice	283
Čtenáři se ptají	284
Jak na to	284
Soutěsky na našem trhu	286
Soustava Dolby	286
Začínáme od krystalky 8, zpětnovazební audion	288
Čtyřkanálová stereofonie	289
Televizní přijímač	291
Jednoduchý regulovatelný zdroj	297
Kontrola stavu vody v chladíči	303
Úprava B4 pro nahrávání z keramické vložky	304
Akustické relé	305
Škola amatérského vysílání	307
Maják OKIKVR/1	309
Tranzistorový transceiver SSB pro 3,5 MHz (pokračování)	310
Amatérská televize	313
Soutěže a závody	314
DX žebříček	314
Diplomy	315
Hon na lišku	315
RTO Contest	316
CQ YL	316
OL QTC	316
DX	316
Naše předpověď	317
Četli jsme	318
Přečteme si	318
Nezapomeňte, že	318
Inzerce	319

Na str. 299 až 302 jako vyjímatečná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, ČSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, J. Krčmář, ZMS, ing. J. Jaroš, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, A. Pospíšil, M. Procházka, ing. J. Vackář, ČSc., laureát st. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta a doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p. Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 11. srpna 1971.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s ing. Milošem Veselým, vedoucím elektrotechnického oddělení Národního technického muzea v Praze na Letné, o významu, úkolech a plánech muzea.

Protože právě pohled do historie nám umožňuje zjistit, jak velkého pokroku jsme v tom či onom oboru dosáhli, zašli jsme k vám do NTM. Kdy bylo NTM založeno a jakému účelu mělo původně sloužit?

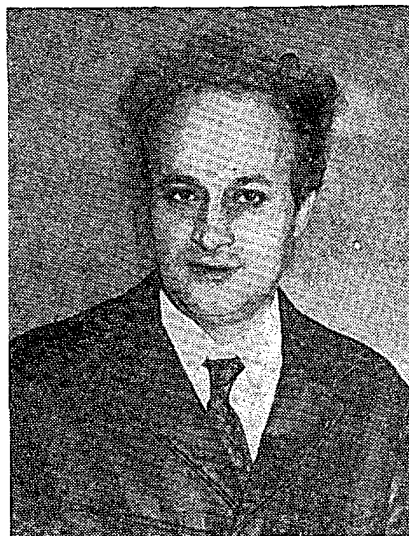
Základy Technického muzea je nutno hledat už v letech před první světovou válkou, kdy byl v roce 1910 založen Spolek Technického muzea. Úkolem muzea bylo dokumentovat a komentovat historický a současný vývoj techniky a propagovat nové formy technické práce. Od založení až do okupace bylo Technické muzeum umístěno ve Schwarzenberském paláci na Hradčanech. Z elektrotechnického oboru vynikala v tomto období sbírka světelných zdrojů, uspořádaná ing. Miloslavem Prokopem a otevřená v roce 1925. Tato sbírka pozdějšími přesuny značně utrpěla a její obnovení je úkolem našeho oddělení pro nejbližších několik let. Za okupace bylo muzeum nuceně přestěhováno do karlínské Invalidovny. Po osvobození se definitivním domovem muzea stala budova na Letné, jejíž základy byly položeny již v roce 1938. Důležitým mezníkem bylo zestátnění Technického muzea v roce 1951.

Jak jste shromažďovali exponáty vystavené ve vašem oddělení, kolik exponátů z elektrotechniky má NTM dnes a které z nich považujete za unikátní?

Z elektrotechnického oboru má dnes muzeum kolem 11 000 exponátů. Tato sbírka je výsledkem činnosti mnoha pracovníků od založení muzea. Zajímavé předměty získáváme jednak darem, jednak nákupem. Tato činnost probíhá prozatím víceméně živelně. K záchraně mnoha cenných exponátů bychom potřebovali vybudovat síť spolupracovníků; o to se v současné době pokoušíme. Nejde však jen o shromažďování, ale především o umístění exponátů ve vyhovujícím prostředí. V tomto směru máme bohužel značné potíže způsobené tím, že hlavní budova na Letné je téměř ze dvou třetin obsazena jinými institucemi a na umístění sbírek nezbyvá místo. Proto jsou například elektrotechnické sbírky umístěny v karlínské Invalidovně (elektromotory a telefonny), v Čelákoviciích (obloukové lampy), v Cerhonicích u Písku (měřicí přístroje) atd.

Vystavujete všechny, i nejceněnější exponáty? Jak nakládáte s nově získanými exponáty, jaká je jejich údržba? Jsou alespoň některé z nich schopné provozu?

Z vystavených exponátů považujeme za unikátní například televizní přístroje profesora Šafránka z roku 1935 až 1937, televizní přijímač pro provoz na středních vlnách z roku 1938, patří mezi ně i stereofonní gramofon „Ultra-phon“ se dvěma mechanickými přenoskami a středovlnný vysílač, výrobek firmy Western Electric, který vysílal



Ing. Miloš Veselý

v Pražském povstání v roce 1945 (některé z uvedených přístrojů jsou na 2. str. obálky). V depozitářích najdeme i pozoruhodné telefonní přístroje, několik unikátních měřicích přístrojů, původní Edisonovy žárovky a jiné světelné zdroje.

Každá expozice v NTM je vybudována podle určitých zákonitostí. Uplatňuje se tu historická posloupnost, obvykle spolu s technicky významným řešením. Vystavujeme tedy – pokud splňují tyto podmínky – i nejceněnější exponáty. Nově získané exponáty se nejprve administrativně podchytí, potom se exponát vyzkouší, vyčistí, nakonzervuje a uloží do depozitáře. Z celkové počtu exponátů je asi 40 % schopných provozu. Problém je pochopitelně s údržbou přístrojů, které předvádíme návštěvníkům v činnosti. V naší expozici jsou to zvláště televizní přijímače, zařízení průmyslové televize, televizní zařízení s Nipkowovým kotoučem, záznamové a reprodukční zařízení Philips-Miller a Blatnerfon, magnetofony, fonografy apod. Jen některá tato zařízení lze ponechat v trvalém provozu, jiná, starší a vzácnější, se předvádějí jen na požádání.

Jak by si měl návštěvník počínat, aby měl z prohlídky muzea co největší užitek?

U vchodu do hlavní budovy je umístěna tabule se seznamem jednotlivých expozic. Každá expozice je uzavřeným celkem; můžete si tedy zvolit libovolný směr prohlídky. Jen při prohlídce modelu uhelných a rudných dolů musíte mít doprovod. Návštěvník by měl při prohlídce každé expozice sledovat historický vývoj v daném oboru. Částečnou informaci o vystavených předmětech může dát osoba pověřená dohledem, podrobněji informuje pracovník odborného oddělení, který na požádání předvede činnost některých exponátů a vysvětlí jejich princip.

Spolupracujete s jinými muzei tohoto typu? A jak?

Muzeum našeho typu se pochopitelně neobejde bez spolupráce s jinými ústavy podobného zaměření na celém světě. V této souvislosti bych rád zdůraznil dlouhotrvající spolupráci s Polytechnic-

kým muzeem v Moskvě, Muzeem techniky ve Varšavě a ostatními ústavy v socialistických státech. Za významnou spolupráci lze pokládat i naše styky s Palácem objevů v Paříži. Převážně jde o výměnu zkušeností a vědeckých poznatků z oblasti historie techniky. Významným přínosem jsou i výměnné výstavy, pořádané našim muzeem v zahraničí.

Komu byste návštěvu muzea doporučili především? Pořádáte v dohledné době nějakou tematickou výstavu?

Samozřejmě především mládeži, aby se přesvědčila, že před prací našich předků lze stát se stejným obdivem jako před špičkovými výrobky nové techniky a současně si uvědomila, kolik potu a přemýšlení techniků a vynálezců stála třeba jen „zvuková konzerva“ – gramofonová deska.

Pokud jde o výstavy, před časem jsme instalovali výstavu „Světla minulosti“

v Pardubicích. V současné době chystáme výstavu v Paláci objevů v Paříži, která se týká záznamu a reprodukce zvuku. Tato výstava bude později instalována u nás a je příkladem spolupráce obou ústavů.

Chtěl byste něco vzkázat našim čtenářům?

Čtenáře AR, mezi něž také patřím, bych chtěl požádat, aby se občas pokusili navázat spojení i s Národním technickým muzeem. V našich sbírkách je mnoho zařízení československých amatérů, kteří, zejména v začátcích rozhlasu, významně přispěli k jeho rozvoji. Domnívám se, že i dnešní čtenáři AR by se mohli stát našimi spolupracovníky například tím, že by nás upozornili na zajímavé konstrukce nebo zařízení, které by měly být trvale uloženy v našich sbírkách.

Rozmlouval Luboš Kalousek

Svazarm po XIV. sjezdu KSČ



Svazarmu, stanovení postupu při realizaci branné politiky strany a vytvoření předpokladů k zabezpečení jednotného systému branné výchovy obyvatelstva v ČSSR.

Jak využít výsledků XIV. sjezdu KSČ, při dalším rozvíjení činnosti Svazarmu, o tom hovořil předseda FV Svazarmu ČSSR arm. gen. O. Rytíř. Připomněl, jak velkou pozornost věnoval sjezd otázkám vojenské a branné politiky a zdůraznil, že sjezdové jednání otevřelo před Svazarmem nové možnosti a nejširší prostor k dalšímu rozvíjení činnosti organizace. Tato velká příležitost je však současně i závazkem pro všechny pracovníky a členy Svazarmu, aby věnovali ještě větší pozornost politicko-výchovné práci, získávání každého jednotlivce pro realizaci politiky strany. „Nejde jen o pořádání přednášek nebo besed, ale o to, aby všude, kde se cvičí a sportuje, byl patrný náš vliv a politické působení“, – řekl arm. gen. O. Rytíř



Arm. gen. O. Rytíř

a zdůraznil, že právě to musí považovat za nedílnou součást své práce všichni cvičitelé, trenéři a organizátoři, protože jejich cílem není vychovat jen sportovce, odborníky nebo rekordmany, ale především uvědomělé členy socialistické společnosti.

Podrobný výklad k jednotnému systému branné výchovy obyvatelstva ČSSR, který byl jako součást vojenské politiky strany schválen XIV. sjezdem KSČ, podal místopředseda FV Svazarmu ČSSR plk. ing. M. Janota. Úvodem hovořil o tom, jak se u nás systém branné výchovy formoval od roku 1950, rozebral jeho klady i nedostatky a seznámil plénium s obsahem nového jednotného systému branné výchovy, který byl vypracován s ohledem na soudobý stav vojenství a opírá se o aktivní účast nejširších mas pracujících. Podle tohoto systému bude branná výchova rozvíjena v pěti oblastech, které tvoří: branná výchova na školách, příprava branců, příprava záloh, civilní obrana a zájmová branná činnost. Z toho vyplývá, že jednotný systém branné výchovy se v celém svém rozsahu dotýká činnosti Svazarmu, směřuje k prohloubení jeho branné funkce. Bude nyní úkolem všech orgánů Svazarmu přenést jeho uskutečňování až do svazů, základních organizací a sekcí.

V obsáhlé diskusi přinesli účastníci zasedání mnoho podnětů z praktické práce v hnutí, které předsednictvo slíbilo důkladně zvážit a maximálně využít, ale zazněly i kritické hlasy dokazující, že v činnosti Svazarmu je ještě stále mnoho nevyužitých rezerv a nedorozumění otázek. Závěry XIV. sjezdu vytvářejí velmi příznivé podmínky k tomu, aby právě cestou jejich odstraňování se práce celé organizace zkvalitňovala a aby Svazarm nejen formálně, ale i svým skutečným podílem na formování charakteru a myšlení zejména mladých lidí zaujal v naší socialistické společnosti takové místo, jaké mu pro závažnost jeho činnosti náleží.

Arm. gen. O. Rytíř označil výsledky XIV. sjezdu KSČ za velkou příležitost pro Svazarm. Celý průběh 7. plenárního zasedání potvrdil, že Svazarm ji nechce promarnit.

Zasedání závěrem jednomyslně schválilo všechny předložené dokumenty, mezi nimi i Prohlášení FV Svazarmu ČSSR k výsledkům XIV. sjezdu KSČ.



Rudolf Faulner, nestor československé radiotechniky a autor mnoha článků s radiotechnickou problematikou, zemřel 11. června 1971 ve věku téměř 82 let. Jeho články pod značkou Fa, tak známé a čtené zejména staršími radioamatéry – se již více neobjeví...

Téměř před půlstoletím vydal knihu Radiopraktikum, pak vydával časopis Radiolaborator a stavební plány, z nichž nejpopulárnější byla brožurka Radiotelefon, která velmi přispěla k rozvoji radiotechniky a přijímu rozhlasu u nás. Jako zkušený fyzik (byl ředitelem střední školy) napsal knihu Moderní fyzika, která se po mnoho let používala na školách jako učebnice. Spolupracoval s mnoha časopisy a např. s Vědou a technikou mládeže ještě několik dnů před smrtí. V roce 1969 byl vyznamenán na návrh naší redakce zlatým odznakem Svazarmu Za obětavou práci.

Koncem roku 1970 bylo v PLR zaregistrováno 4 214 779 televizních přijímačů; z toho bylo 3 138 000 ve městech, zbytek na vesnicích. Největší počet přijímačů připadá na hlavní město Varšavu, dále na Łódź, Krakow, Wrocław a Poznaň. Podle krajů mají nejvíce přijímačů kraje Katowice, Wrocław, Gdaňsk, Bydgošť a Poznaň.

Koncem roku 1970 bylo registrováno ve Francii 10 967 913 televizních účastníků.

Začátkem roku 1971 bylo zahájeno vysílání barevné televize v Belgii. V provozu je 20 000 barevných televizorů.

SŽ

Podle Radioamator 4/1971

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

**Univerzální měřicí přístroj
Delta**

**Relaxační generátory s tyristory
Přijímač na heslo**

PROHLÁŠENÍ

FV Svazarmu ČSSR k výsledkům XIV. SJEZDU KSČ

Sedmé plenární zasedání FV Svazarmu ČSSR, konané ve dnech 15. a 16. června 1971, prodělal výsledky XIV. sjezdu KSČ ve vztahu k činnosti organizace. Vyjádřilo jednomyslný souhlas se závěry XIV. sjezdu KSČ a stanovilo hlavní směry jejich rozpracování a uplatnění v naší branné organizaci.

XIV. sjezd Komunistické strany Československa a jeho výsledky pokládáme za vítězství revolučních sil strany, jímž se podařilo vyvést komunistickou stranu a celou naši společnost z krizového období na cestu konsolidace a dalšího rozvoje československé společnosti.

XIV. sjezd KSČ byl projevem naprosté semknutosti celé komunistické strany, výrazem její jednoty, vyvěrající z neochvějné věrnosti marxisticko-leninskému učení a proletářskému internacionalismu. Důstojně uzavřel půlstoletí těžkých a vítězných bojů KSČ za osvobození dělnické třídy, všech pracujících a za vybudování socialistické společnosti. Uzavřel složitou krizovou etapu vývoje let 1968–69, v níž byly ohroženy základy socialistického zřízení v Československu. Byl bilancí pozitivních výsledků, kterých KSČ a celá naše společnost v krátkém období – od dubna 1969 – dosáhla.

Sjezd KSČ se stal manifestací proletářského internacionalismu, vděčnosti a lásky k bratrským socialistickým zemím za internacionální pomoc, poskytnutou našemu lidu v boji proti kontrarevoluci, byl manifestací nerozborného přátelství, spolupráce a jednoty se Sovětským svazem a jeho slavnou leninskou komunistickou stranou.

XIV. sjezd KSČ otevřel novou etapu v životě naší strany a společnosti. Vytyčil úkoly pro přechod od fáze politické a ekonomické konsolidace k novému dynamickému rozvoji naší socialistické společnosti a stanovil základní linii pro období páté pětiletky.

Vysoce oceňujeme zásluhy KSČ za vybudování velkých socialistických hodnot, za vytváření štatistických perspektiv naší socialistické společnosti a jménem vlastenecké, branné organizace – Svazu pro spolupráci s armádou – prohlašujeme, že se plně stavíme za politiku KSČ, formulovanou jejím XIV. sjezdem, že vynaložíme všechno úsilí k jejímu uskutečnění.

Ve své činnosti budeme důsledně vycházet ze sjezdové rezoluce, která dává jasnou orientaci v hospodářské, sociálně politické, kulturní i zahraničně politické oblasti a vytyčuje opatření, jejichž plnění povede k dalšímu zvýšení hmotné a kulturní úrovně lidu, k upevnění mezinárodního postavení naší země, k zvýšení její obranyschopnosti a k růstu ekonomické síly celého společenství socialistických zemí.

Federální výbor Svazu pro spolupráci s armádou vysocí oceňuje pozornost, kterou XIV. sjezd KSČ věnoval otázce zajištění spolehlivé obrany země a socialistických vymožeností našeho lidu, rozvoji branné výchovy a přípravy obyvatelstva.

Plně si uvědomujeme odpovědnost, kterou má při plnění linie XIV. sjezdu KSČ naše organizace. V duchu sjezdových závěrů budeme usilovat o prohloubení branné výchovy a přípravy obyvatelstva, zvláště mládeže, o posílení jednoty armády a lidu, o zintenzivnění ideové výchovné činnosti, o širší uplatnění naší organizace v rámci Národní fronty.

Vstupujeme do období, v němž dovršíme dvacetiletou činnost naší organizace a začneme se připravovat k V. celostátnímu sjezdu Svazarmu. V průběhu uplynulých dvaceti let naše organizace pod vedením KSČ a za její neustálé podpory úspěšně rozvinula brannou činnost mezi našim lidem a mládeží, stala se platnou součástí politického systému naší společnosti. Svými sportovními technickými úspěchy přispěla k dobrému jménu republiky ve sportovním světě, vychovávala tisíce občanů i mládeže k lásce k socialistické vlasti a celému socialistickému táboru. Tyto nesporné úspěchy a pozitivní tradice nás zavazují k tomu, aby úkoly XIV. sjezdu, otázky branné politiky strany našly uplatnění v celé naší organizaci.

Inspirováni závěry XIV. sjezdu půjdeme ještě rozhodněji kupředu ke zvýšení úrovně a účinnosti naší práce.

Plenární zasedání
Federálního výboru Svazarmu ČSSR

XIV. sjezd KSČ o vědě a technice

„Plně využití možností vědeckotechnického pokroku se stává jedinou možnou alternativou dalšího rozvoje naší socialistické ekonomiky a podmínkou úspěchu v soutěži s kapitalismem“ – řekl ve své zprávě o činnosti strany soudruh G. Husák na XIV. sjezdu KSČ. A tato hlavní myšlenka se neustále vracela i v dalších projevech, diskusních příspěvcích, a závěrečných dokumentech. Je to pochopitelné, protože bez urychlení rozvoje vědy a techniky by nebylo možné splnit náročné úkoly pátého pětiletého plánu. Pročítáme-li podrobně všechny sjezdové materiály, setkáme se velmi často s myšlenkami, které jsou i pro pracovníky v oboru elektroniky a radiotechniky nejen povzbudivé, ale i závazné.

Jsmo si vědomi toho, že pro urychlení vědeckotechnického pokroku, pro obětavou práci na plnění náročných úkolů páté pětiletky je třeba získat všechny talentované, schopné vědecké pracovníky a technické odborníky, naši vědeckotechnickou inteligenci. To považujeme za náročný a neobyčejně potřebný úkol všech stranických organizací.

Stojí před námi úkol organicky spojit vymoženosti vědeckotechnické revoluce s přednostmi socialistické společnosti, jak to na XXIV. sjezdu KSSS zdůraznil i soudruh Brežněv. V letech výstavby socialismu rozšířila se nesmírně základna vědeckých ústavů a institucí. Náš stát vynakládá na vědu značné prostředky. S čím však nemůžeme být v žádném případě spokojeni, to je nízká společenská efektivnost vědecké práce. Jestliže chceme dosáhnout obrátu, musíme

současné s odstraňováním překážek ve výrobě, kde se nikoliv vždy projevuje zájem o vědecký pokrok, neustále a rozhodně překonávat tendence k samoučelnosti ve výzkumu, který dosud nebyl – už od volby výzkumných úkolů – dostatečně začleněn do celkového zápasu o praktický vědeckotechnický pokrok.

Budeme hledat cesty dalšího využití naší rozvinuté vědecké základny, koncentrace sil na hlavní úkoly, přiblížení k výrobě a praxi a vytvářet také podmínky, aby tvůrčí práce vědecké inteligence mnohem více přispívala k dalšímu rozvoji socialismu. Není to podružná otázka. Využití vědeckotechnické revoluce se stává klíčovou záležitostí v dalším rozvoji. Otázkami vědecké práce a jejího využití k rozvoji naší vlasti se budeme soustavně zabývat.

Jak průmysl, tak i stavebnictví musí vynaložit plné úsilí na výstavbu plánovaných elektráren. Směrnice počítají do roku 1975 s přírůstkem výroby elektřiny o 39 proc., proto musíme uvést naplno do provozu nové elektrárny o celkovém výkonu téměř 3 700 MW. Zejména záleží na dodržení stanovených lhůt výstavby nových tepelných elektráren s bloky 200 MW v Počeradech, Tušimicích, Dětmarovicích, s bloky 110 MW v Mělníku, Vojanech, Novákách a nových vodních elektráren v Ružíně, Liptovské Maře a Dalešicích. V této pětiletce zahájíme výstavbu dvou atomových elektráren typu Voroněž.

Kursy radiotechniky

Radioklub Ústředního domu pionýrů a mládeže v Praze pořádá ve školním roce 1971/72 kurs základů radiotechniky pro dospělé. Přihlášky do kursu přijímá do konce srpna 1971, zahájení kursu bude ve druhé polovině září. Program kursu: základní součástky, výpočet transformátoru, tranzistory, elektronky, spínací prvky, elektronkové a tranzistorové zesilovače, oscilátory, řízené usměrňovače atd.

MOS tranzistory řízené polem s kanálem n – Siliconix M116 a M117 – jsou nové prvky, vhodné pro analogové a číslicové spínací obvody. Obě tranzistory mají výstupní odpor v sepnutém stavu nejvýše 100 Ω při napětí řídicí elektrody 20 V a proudu kolektoru 100 μA. Závěrný proud kolektoru a emitoru mají max. 10 μA při napětí kolektor-emitor 20 V. Řídicí elektroda tranzistoru M116 je chráněna proti zničení statickým nábojem vestavěnou Zenerovou diodou. Největší přípustné napětí řídicí elektrody může být 30 V, svodový proud je menší než 100 pA. Tranzistor je určen pro střídače a spínací obvody. Typ M117 je vhodný tam, kde se vyžaduje velký vstupní odpor (nemá ochrannou Zenerovu diodu). Svodový proud jeho řídicí elektrody je menší než 1 pA, max. přípustné napětí řídicí elektroda-kolektor a řídicí elektroda-emitor smí být až ±50 V. SŽ

Podle podkladů Siliconix

Mezi rozvojové programy patří především vybrané skupiny výrobků z oblasti elektrotechniky, elektroniky, výpočetní a automatizační techniky...

V roce 1973 zahájí televize barevné vysílání. Budeme pokračovat ve výstavbě televizních studií v Praze, Bratislavě, vysílací a přenosové sítě druhého televizního programu a barevného vysílání.

Ve spojích budeme především rozšiřovat automatizaci meziměstské a mezinárodní telefonní sítě. K podstatnému zvýšení úrovně, telefonizace přispěje výroba moderních technických prostředků.

Bez pomoci Sovětského svazu bychom nebyli s to účinně a efektivně řešit takové problémy, jaké před nás naléhavě staví proces vědeckotechnické revoluce, ani realizovat takové investiční záměry, jako je rozvoj jaderné energetiky, rozšíření výroby i využití výpočetní techniky, barevná televize nebo výstavba metra v Praze.

Tak například mnohostranná spolupráce v oboru výpočetní techniky umožní během pěti let zvýšit výměnu těchto výrobků s ostatními zeměmi RVHP zhruba osmkrát.

Ctenáři se ptají...

Které typy pásek ORWO jsou vhodné pro půlstopy a čtvrtstopy záznam? (J. Vaněček, Benešov).

Na otázku lze velmi nesnadno odpovědět. Neexistuje totiž přesná hranice, která by vymezovala vlastnosti záznamových materiálů v tomto směru. Výrobce ORWO v posledních letech experimentoval s různými typy pásek, na trh k nám se dostaly pásky CR, CS a nyní se objevil nový typ s označením PS26U6. Popravdě řečeno, teprve poslední typ by měl splňovat všechny podmínky pro záznamové materiály, které vyžadují dobré čtvrtstopy nahrávky. Snad největším nedostatkem dosud dovážených pásek ORWO byla jejich kolísaví jakost; jakost se lišila nejen podle výrobní série, ale často i pásek na jedné civce měl na začátku jinou jakost než na konci.

Na druhé straně je ovšem požadavek na výslednou jakost (subjektivně) závislý na spotřebiteli. To, co pro jednoho znamená zcela vyhovující jakost, může být pro druhého nedostačující.

Pro objektivně jakostní nahrávky na magnetofon je však pro jistotu třeba používat (především u čtvrtstopy magnetofonů) pásky, doporučené výrobcem těchto přístrojů, tj. buď Agfa PE41, BASF LGS26, PES26 nebo nyní dovážené pásky Scotch.

Jak nahrávat programy z rozhlasu po drátě na magnetofon? (F. Konopný, adresa neuvedena).

Podobný dotaz se v této rubrice objevuje již po několikáté. Protože víme, že o vhodnosti úpravy rozhoduje především správa spojů, obrátili jsme se se stejným dotazem na tento úřad. Odpověď zní takto: „Správa spojů upozorňuje, že jakékoli úpravy na zařízení rozhlasu po drátě, který je součástí jednotné telekomunikační sítě, jsou bez souhlasu správy spojů nepřipustné. Podle vyhlášky ministerstva spojů č. 146/1954 U. I., kterou se vydává řád rozhlasu po drátě, se smí účastnické stanice rozhlasu po drátě používat jen způsobem stanoveným správou spojů. Na účastnickou přípojku smí být zapojeny pouze účastnické reproduktory dodané správou spojů nebo reproduktory, které byly správou spojů schváleny (paragraf 3, odst. 1 a 2). V současné době dala správa spojů do prodeje reproduktory rozhlasu po drátě, které mají konektorový vývod pro nahrávání na magnetofon. Jsou to typy:

ARS 247, „Malá tanečnice“, cena 140,— Kčs, ARS 287, „Velká tanečnice“, cena 210,— Kčs. Transformátory, které správa spojů zájemcům o nahrávání z rozhlasu po drátě dříve prodávala, byly již z výroby i z prodeje staženy.“

Tolik tedy „úřední místa“. Závěrem snad jen to, že dopis je citován doslovně. Jak si jistě čtenáři všimlí, všude, kde se v něm mluví o reproduktorech, jde o skřínky z reproduktory.

V článku o kondenzátorovém zapalování (AR 5/71) autor uvádí, že je třeba hlídat přetáčení motoru. Zajímalo by mne proč. Dále se mi zdá, že je chybně uveden počet závitů sekundárního vinutí transformátoru. (J. Liška, Plzeň; Z. Pečenka, Sokolov).

Dotazy čtenářů, jsme zaslali autorovi článku a zde je jeho odpověď: „Dovolte, abych Vám podrobněji popsal moji zkušenost s kondenzátorovým zapalováním, která mě vedla k tomu, abych zařadil do článku zmíněnou poznámku o přetáčení motoru. Zapalování jsem namontoval do svého vozu Škoda Octavia, jehož motor měl najeto 100 000 km. Při jízdě s běžným zapalováním na druhý převodový stupeň a plný plyn dosáhl motor 5 000 ot/min a dále se již rychlost nezvětšovala. Po namontování kondenzátorového zapalování a opakování téže zkoušky dosáhla rychlost otáčení 5 500 ot/min a dále se zvětšovala. Protože jde již o rychlost otáčení pro motor nebezpečnou, zkoušku jsem přerušil. Do podobné situace se řidič může dostat při předjíždění v kritické situaci (např. začne-li předjížděné vozidlo zrychlovat a podrží-li se plynový pedál delší dobu při zařazeném prvním, druhém a někdy i třetím převodovém stupni, dále např. u třetího stupně při jízdě ze svahu). Pokud je motor více zatížen (čtvrtý stupeň, jízda do vrchu apod.), toto nebezpečí nehrozí.

V zimě jsem provedl generální opravu motoru a tím se motor stal méně ochotným k „vytáčení do vysokých otáček“, takže nebezpečí přetočení je mnohem menší. Z uvedeného vyplývá, že nebezpečí přetáčení motoru přichází v úvahy pravděpodobně jen u „vyběhanějšího“ motoru, kde jsou větší vůle a menší tření.“ V údajích vinutí transformátoru došlo skutečně k chybě – správný počet závitů je 980 a nikoli 2 980, jak je uvedeno.

Čtenář P. Lipovský z Ostravy nám zaslal adresu firmy Uher, kterou od nás před časem žádal jeden čtenář. Adresa je: UHER Werke, 8 München 47, Postfach 37.

V. Lipovský a Z. Myška se ptají na bližší údaje potenciometru P₁ v článku Vstupní jednotka VKV v AR č. 4/1971. Potenciometr je lineární, 100 kΩ. Současně upozorňujeme, že varikapky pro tuto vstupní jednotku je třeba vybrat měřením, varikapky shodných vlastností (párované) na trhu nejsou. Ve stejném článku je i chyba ve schématu – kondenzátor C₁₇ je nakreslen s obrácenou polaritou.

Čtenář Petr Mojiš upozorňuje, že moderní šroubovicové šňůry k telefonním přístrojům byly před časem (a jsou i v současné době) k dostání v bohatém sortimentu barev v elektroprodejně v Praze, za Národním divadlem (ulice v Jirchářích, cena 12,50 Kčs).

Desky s nevyleptanými plošnými spoji může na požádání zaslat náš čtenář Ján Horan, Spišská Nová Ves, Gottwaldov diadok 102.

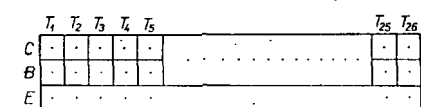
B. Andr, OK1ALU, K višňovce 2443, Pardubice, může na požádání (bude-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou) poslat zájemcům schémata většiny tzv. inkurantních zařízení (např. Torn, M.w.E.c., US 9, apod.), i některých nových (např. SB 101 Heathkit).

Závěrem upozorňujeme na dvě chyby v obr. 5 v článku o expozimetru s EM83 (AR 8/1970). Především je vynechán spoj mezi jedním vývodem fotoodporu a potenciometrem (chybějící spoj lze snadno doplnit podle obr. 4, kde je tento obvod podrobně rozkreslen). Tedy – z kontaktu přepínače, na který je připojen fotoodpor, jde spoj na levý krajní vývod potenciometru 50 kΩ. Dále chyby ve schématu na obr. 5 odpor mezi společnými body běžce prvního dílu přepínače a levého vývodu fotoodporu a mezi vodičem, označeným ve schématu 0. Odpor je 56 kΩ.

Jak na to AR'70

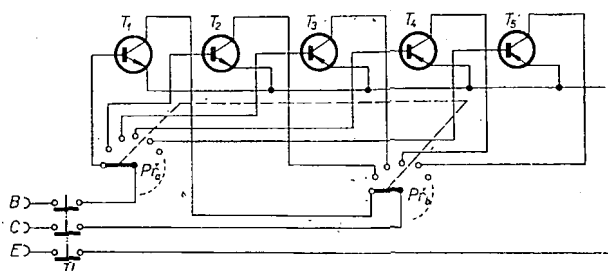
Rychlé zkoušení různých typů tranzistorů ve funkčním vzorku

Kdo ověřuje nebo zkouší různá zapojení, v nichž jsou zahraniční tranzistory, potřebuje tranzistory často měnit, aby našel vhodnou náhradu naší výroby. Opakované pájení však tranzistorům nesvědčí, objímky také nejsou zvláště pohodlné. Nejlepším řešením je jednoduché zařízení, které umožňuje pouhým přepnutím vyměňovat tranzistory. Podle vlastních potřeb umístí-



Obr. 1.

me natrvalo sadu tranzistorů Tesla na jednoduchou montážní lištu, do lustrové svorky nebo podle obr. 1 na jednoduchou desku s plošnými spoji a jejich vývody propojíme s dvanáctipolohovým dvoupátrovým přepínačem podle obr. 2. Pro větší počet tranzistorů je možné použít i 26polohový řadič; pak můžeme obměňovat 26 typů tranzistorů p-n-p i n-p-n. Přepínač připojuje na výstup kolektory a báze jednotlivých tranzistorů, emitory jsou společné. Tran-



Obr. 2.

zistory mohou být výkonové, germaniové i křemíkové, nízkofrekvenční i vysokofrekvenční (nebudou-li přívody příliš dlouhé). Protože přepínače, které by při změně polohy nespojovaly sousední kontakty, nejsou k dostání, přípravky při přepínání odpojíme, aby nemohlo dojít ke zničení sousedních tranzistorů. Odpojování lze řešit rozpinacím tlačítkem.

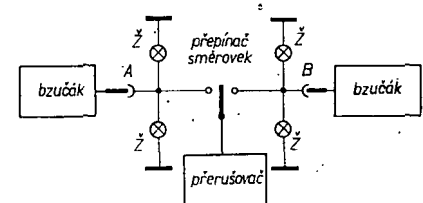
Přepínač a tranzistory umístíme do přístrojové skřínky. Na panelu bude jen knoflík . přepínače, rozpinací tlačítko a vývody kolektoru, emitoru a báze, které mohou být z ohebného lanka ukončeného párovou svorkou. Polohy přepínače označíme typy uvnitř zapojených tranzistorů.

ke-

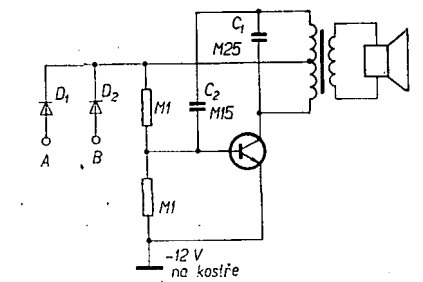
Akustická signalizace ukazovatelů směru

Ke kontrole činnosti ukazovatelů směru bývá ve vozech světelná signalizace, tento způsob však není dost důrazný, neboť při řízení je pozornost řidiče upnuta na silnici, ne na přístrojovou desku. Účinnější je signalizace akustická. V prodeji se již podobná zařízení objevila, jejich cena je však dost vysoká (90 Kčs).

Jednoduchým řešením je použití dvou bzučáků, naladěných na různé tóny. Bzučáky zapojíme paralelně se žárovkami (obr. 1). Na obr. 2 je zapojení tran-



Obr. 1. Zapojení bzučáku



Obr. 2. Tranzistorová akustická signalizace. (Pro vozy se záporným pólem baterie na kostře obrátíme polaritu diod a zvolíme tranzistor typu p-n-p)

zistorové akustické signalizace. V podstatě je to nízkofrekvenční oscilátor s oddělovacími diodami v napájecí části (D₁ a D₂). Podle uzemněného pólu akumulátoru volíme typ tranzistoru (p-n-p nebo n-p-n). Z typů p-n-p můžeme použít GC518, GC519, GC508.

z typů n-p-n 101NU71, 102NU71, 103NU71, 104NU71.

Kondenzátorem C_1 doladíme oscilační cívku na největší hlasitost.

K indikaci lze použít telefonní sluchátko s vyvedeným středem. Neseznamujeme-li je, lze sluchátko dobře nahradit malým výstupním transformátorem (s vyvedeným středem) pro dvojčinné zesilovače. Na sekundární stranu připojíme malý reproduktor.

Celé zařízení umístíme do malé krabičky od diapozitivů nebo od mýdla.

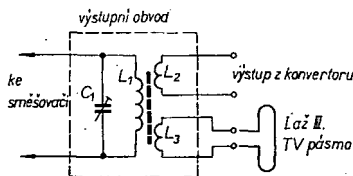
Diody D_1 a D_2 jsou KY701 nebo KA501.

Jiří Kestler

Připojení antény pro I. až III. TV pásmo na výstup konvertoru pro IV. až V. TV pásmo

Při použití konvertoru pro II. TV program je nutné přepínat nebo přepojovat výstup z konvertoru a anténu pro I. TV program na vstupu televizoru.

Pro připojení antény pro I. program jsem použil zapojení podle Radio, Fernsehen, Elektronik 20/1970, které spočívá v přidání zvláštního vazebního vinutí L_3 na výstupní obvod konvertoru



(4 až 6 závitů drátu o \varnothing 0,3 až 0,6 mm CuL těsně vedle vazebního vinutí L_2 pro výstup z konvertoru).

Boh. Kučera

Zvuk slabě zkresluje

Televizní přijímač byl dán do opravy s označením, že má špatný zvuk, zvláště velmi špatnou reprodukci řeči. Po prvním přezkoušení bylo zjištěno, že jsou nezřetelná slova se sykavkami.

Opravář hledal chybu od reproduktoru. Nejdříve napájel reproduktor a nízkofrekvenční zesilovač samostatným nf signálem. Signál na stínítku osciloskopu prokázal, že nf zesilovač pracuje bezvadně. Pak přezkoušel zvukový mf zesilovač, osazený tranzistorem AF126. Na řídicí mřížku koncové elektronky obrazového zesilovače PCL84 přiváděl amplitudově modulovaný signál 5,5 MHz a elektronkovým voltmetrem přezkoušel vyvážení. Ukázalo se, že amplitudové potlačení nepracuje nejlépe, neboť změnou polohy běžce regulátoru hlasitosti bylo možné kompenzovat chybu zmenšením hlasitosti. Dalo se proto předpokládat, že zdrojem závady je jedna ze dvou diod poměrového detektoru (AA111).

Při poklepávání na kryt poměrového detektoru závada znenadání zmizela,

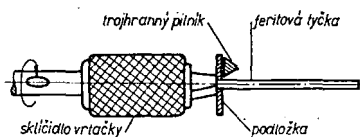
avšak při prudkém pohybování destičkou s plošnými spoji se opět objevila. Zde byla závada objevena. Jedna z obou vodivých cest destičky poměrového detektoru měla vlasovou trhlinu, a to právě na zakryté straně destičky. Tím bylo zemnění jednoho z kondenzátorů porušeno a celý detektor změnil vlastnosti. Po novém propájení všech míst na destičce poměrového detektoru bylo možné opět nařídit potenciometrem minimum AM signálu. Přístroj pracoval bez závad.

Podle Funkschau 7/1970

SŽ

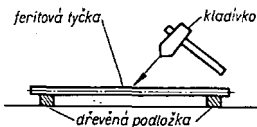
Dělení feritových tyček

Radioamatéři dělí feritové tyčky obvykle tak, že v místě požadovaného oddělení nakreslí měkkou tuhou po obvodu uzavřenou čáru a v protilehlých místech přiloží síťové napětí 220 V. Vodivá tuha a feritový materiál pod ní se elektrickým proudem silně zahřeje a takto způsobeným pnutím se feritová tyčka oddělí. Je to však způsob, při němž může dojít k úrazu. Proto v našem radiotechnickém klubu mládeže KOMPAS používáme dva bezpečnější způsoby, které se velmi osvědčily. Oba jsou rovněž založeny na principu oddělení pnutím ve feritovém materiálu, způsobeném jeho prudkým místním ohřátím. První způsob je znázorněn na obr. 1. Dá se použít jen pro



Obr. 1.

tyčky kruhového průřezu. Feritovou tyčku upneme do skřídla ruční vrtáčky. V místě upnutí ji však musíme obalit např. papírem, aby se nerozdrtila. Tlakem trojhranného pilníku na otáčející se tyčku vznikne třením teplo potřebné k oddělení. Podložka zabraňuje poškození skřídla pilníkem. Při konečném oddělení postupujeme podle obr. 2

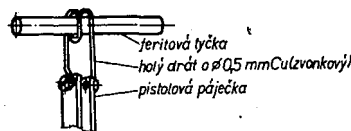


Obr. 2.

– poklepáváme na feritovou tyčku po jejím obvodu.

Druhý způsob je patrný z obr. 3. Kolem tyčky ovíneme holý měděný drát, upevněný místo pájecí smyčky do pistolové páječky. Závitů na tyčce se přitom nesmějí dotýkat. Dobrého přenosu tepla dosáhneme utažením závitů drátu tahem feritové tyčky směrem od páječky.

Při konečném oddělení postupujeme opět podle obr. 2 (co nejdříve po skončení ohřevu).



Obr. 3.

V obou případech je lom rovný a přesně v požadovaném místě.

Lubomír Kočí

* * *

Tři nové tranzistory pro obrazové koncové zesilovače – BF336, BF337 a BF338 se závěrným napětím kolektor – emitor 185, 250 a 300 V uvádí na trh firma Valvo. Mají mezní kmitočet vyšší než 80 MHz, zpětnovazební kapacitu 3 pF. Zatěžovat je lze proudem kolektoru max. 100 mA, ztrátovým výkonem 2,75 W. Nové tranzistory mají podstatně zvětšené závěrné napětí a jsou přizpůsobeny pro použití s monolitickými integrovanými obvody. Jsou určeny pro koncové stupně barevných složek červené, zelené a modré a pro barevné diferenční stupně. Jejich zesilovací činitel je 60 při proudu kolektoru 30 mA. Jsou v pouzdru TO-39.

SŽ

Podle podkladů Valvo

* * *

Novou sérii mikrovlnných tranzistorů, která obsahuje prvky vhodné pro konstrukci základního výkonového oscilátoru v nižším pásmu X (8 GHz), uvedla na trh firma Fairchild. Tranzistor MSO146 je zvláště vhodný pro zesilovače třídy C, kde má saturovaný výstupní výkon 0,6 W na kmitočtu 4 GHz a 0,4 W na kmitočtu 5 GHz. Průměrnou účinnost má 30 % na 4 GHz a 20 % na 5 GHz. Je-li použit jako oscilátor třídy C, odevzdá výstupní výkon prům. 20 mW na 6 GHz a 1 mW na 8 GHz. Tranzistor MSO147 je vhodný pro obvody s malým šumem do kmitočtu 6 GHz. Má stejné vlastnosti jako předcházející typ, ale větší odpor epitaxního materiálu, čímž se zmenší kapacita kolektoru a zvětší vř. zisk.

SŽ

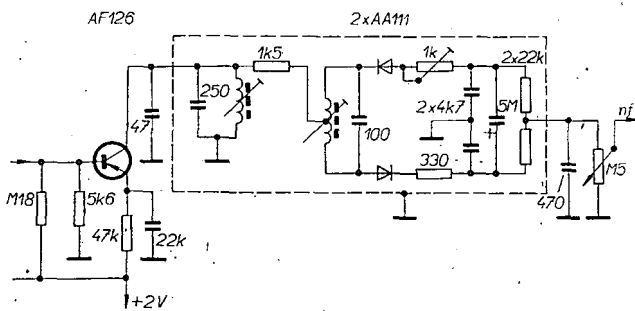
Solid State Technology 2/1970

Jižní Afrika vyrábí elektronické součásti

Stále více se vyrábějí elektronické součásti v Jihoafrické republice, kde v mnoha oblastech jsou afričtí výrobci přístrojů již plně nezávislí na dovozu. Mezi novými výrobci je i firma Allied Electric v Boksburgu, která vyrábí na automatických linkách polystyrénové kondenzátory. Další výrobci se specializují na křemíkové usměrňovače, polovodiče a další výrobky určené nejen pro rozhlasové a televizní přijímače, ale i pro komerční elektronické přístroje a investiční celky. Mezi výrobce, kteří produkují zvláště kvalitní výrobky, patří jihoafrická pobočka Siemens v Koedoespoortu a Standard Telephone and Cables v Boksburgu.

SŽ

Podle podkladů Siemens



Obr. 1. Poměrový detektor televizoru

Součástky na našem trhu

Krystaly

Přinášíme přehled krystalů, které jsou v současné době k dostání v prodejně Radioamatér v Praze 2, Žitná 7. Všechny tyto krystaly se prodávají za jednotnou cenu 25,- Kčs (výjimku tvoří jen krystaly 5,5 MHz, které stojí 75,- Kčs, 6,5 MHz za 75,- Kčs a 27,12 MHz za 38,- Kčs):

6 336,98 kHz	16 938 kHz
6 340,62 kHz	18 215 kHz
6 341,15 kHz	18 352,5 kHz
6 348,96 kHz	18 422,5 kHz
6 349,48 kHz	18 562,5 kHz
6 350,52 kHz	18 905,55 kHz
6 351,04 kHz	18 916,66 kHz
6 353,65 kHz	18 927,77 kHz
6 354,69 kHz	18 938,88 kHz
6 389,58 kHz	21 772 kHz
7 106,30 kHz	21 795 kHz
7 112,55 kHz	21 804 kHz
7 114,58 kHz	21 820 kHz
7 116,67 kHz	21 836 kHz
7 118,75 kHz	22 220 kHz
7 120,83 kHz	22 250 kHz
7 122,92 kHz	22 270 kHz
7 125 kHz	
7 138 kHz	12,2875 MHz
7 360 kHz	12,3 MHz
7 405,55 kHz	12,3625 MHz
7 768,50 kHz	12,4375 MHz
8 791 kHz	12,45 MHz
8 885,73 kHz	12,4625 MHz
8 891,62 kHz	12,5125 MHz
8 896,03 kHz	12,5250 MHz
8 958,53 kHz	12,55 MHz
10 032,06 kHz	12,5625 MHz
11 506,25 kHz	12,6 MHz
11 531,25 kHz	12,8375 MHz
11 556,25 kHz	12,9125 MHz
11 581,25 kHz	12,9375 MHz
11 634 kHz	12,9750 MHz
11 640 kHz	12,9875 MHz
11 644 kHz	13,0125 MHz
11 647,8 kHz	13,0750 MHz
11 651 kHz	13,1125 MHz
11 658 kHz	13,1375 MHz
11 665 kHz	13,1625 MHz
11 672 kHz	13,2375 MHz
11 672,85 kHz	14,8 MHz
11 680 kHz	14,9 MHz
11 687 kHz	14,9125 MHz
11 694 kHz	14,9250 MHz
11 701 kHz	14,9375 MHz
11 708 kHz	14,95 MHz
11 710 kHz	14,9625 MHz
11 715 kHz	15,0125 MHz
11 715,71 kHz	15,0250 MHz
13 541 kHz	15,05 MHz
13 590 kHz	15,0625 MHz
13 618,75 kHz	15,1750 MHz
13 625 kHz	15,1875 MHz
13 631,25 kHz	15,2375 MHz
13 656,25 kHz	15,3125 MHz
13 893,75 kHz	15,3625 MHz
13 918,75 kHz	15,3875 MHz
13 931,25 kHz	15,4125 MHz
14 792 kHz	15,4750 MHz
14 875 kHz	15,5125 MHz
14 900 kHz	15,5625 MHz
14 910 kHz	15,5750 MHz
14 950 kHz	15,6125 MHz

15,6500 MHz	35,0 MHz	41,714 MHz	57,275 MHz
15,7 MHz	35,05 MHz	42,0 MHz	59,666 MHz
15,8375 MHz	35,1 MHz	42,25 MHz	59,75 MHz
15,9 MHz	35,2 MHz	43,5 MHz	77,25 MHz
15,95 MHz	35,3 MHz	44,5 MHz	78,0 MHz
18,4225 MHz	35,4 MHz	44,85 MHz	83,25 MHz
22,3125 MHz	35,5 MHz	45,5 MHz	84,0 MHz
23,6375 MHz	35,6 MHz	45,75 MHz	84,625 MHz
26,970 MHz	35,65 MHz	46,0 MHz	85,333 MHz
27,225 MHz	35,7 MHz	46,5 MHz	86,625 MHz
31,9 MHz	35,75 MHz	46,625 MHz	87,0 MHz
33,62 MHz	35,8 MHz	47,0 MHz	88,0 MHz
33,7 MHz	35,85 MHz	49,0 MHz	91,0 MHz
33,876 MHz	35,916 MHz	49,5 MHz	94,15 MHz
34,068 MHz	36,3437 MHz	50,5 MHz	95,15 MHz
34,7 MHz	36,7 MHz	50,9 MHz	95,35 MHz
34,75 MHz	37,3750 MHz	51,0 MHz	96,5 MHz
34,8 MHz	37,3875 MHz	51,1 MHz	104,219 MHz
34,85 MHz	37,4125 MHz	53,327 MHz	111,625 MHz
34,9 MHz	37,4250 MHz	53,522 MHz	111,719 MHz
34,95 MHz	37,4375 MHz	53,666 MHz	122,2 MHz
34,132 MHz	37,45 MHz	53,716 MHz	122,8 MHz
34,916 MHz	41,625 MHz	56,25 MHz	

SOUSTAVA DOLBY

Po dlouhá léta bylo hlavním nedotatkem záznamu zvuku na magnetický pásek to, že při užití této metody záznamu nebylo možné dosáhnout širokého rozsahu dynamiky. Technici měli na vybranou mezi záznamem s malým zkreslením a s pozorovatelným šumem, nebo záznamem s poněkud větším zkreslením při špičkových úrovních a se šumem, který byl právě na hranici pozorovatelnosti. I v druhém případě způsoboval však šum nedostatečnou průraznost zvuku – průraznost, kterou „živé“ provedení mělo, a která byla také slyšet v odposlechových reproduktorech při „živém“ provedení. Jakost pásků se stále zlepšovala – to, co však zvukoví technici potřebovali, nebyly malé krůčky, nýbrž velký skok kupředu. Dělal se mnoho pokusů s různými soustavami pro množení šumu (např. před mnoha lety soustava EMI, užívající komprese dynamiky při záznamu a expanze při snímání; z mnoha důvodů se jí však užívalo velmi málo). Kompresory a expandéry se používaly již dříve a pomáhaly k vývoji takových soustav jako byl „Dynaurl Noise Suppressor“ Hermanna Hosmera Scotta ve čtyřicátých letech, který měl potlačovat „šum jehly“ v tichých pasážích na standardních deskách (78 ot/min). Potíž se všemi těmito soustavami byla v tom, že samy o sobě vnášely do signálu různé rušivé jevy. Konečně však americký inženýr Dr. Ray Dolby dokázal vyvinout velmi pozoruhodnou soustavu na zcela novém principu.

Soustava Dolby pracuje tak, že se při záznamu signálů malých úrovní „komprimuje“ signál a tytéž pasáže reprodukční zařízení „expanduje“ při snímání zpět na původní úroveň, čímž se původní dynamický rozsah obnoví a současně se podstatně zmenší šum, vznikající v záznamové soustavě. Šum se zmenší za předpokladu, že je menší než jistá dosti velká prahová úroveň. Tato úroveň leží přibližně 25 dB pod úrovní pro plné vybuzení záznamu. Tato komprese a expanze není běžná, protože konstruktér vzal ohled na psychologii

lidského slyšení (na tzv. maskovací jevy, které nastávají v určitém pásmu kmitočtů mezi hlasitými signály a nežádoucím šumem, spadajícím do téhož kmitočtového pásma). Konstrukce Dr. Dolbyho dělí ve skutečnosti celý rozsah akustických kmitočtů na čtyři oblasti. Okamžitá úroveň v každé z těchto oblastí se během nahrávky zvětšuje proměnlivým způsobem a při reprodukci nastavuje zpět přesně do původní velikosti nezávisle na situaci v ostatních oblastech pásma.

Nahrává-li se např. zvuk varhan tak, že technik nemění nastavení žádného z regulátorů úrovně po jejich nastavení do takové polohy, že pásek je plně vybuzen právě když varhany hrají plnou hlasitostí a zahráje-li pak varhaník hluboký tón s poměrně malým obsahem harmonických, bude při snímání z pásku původní úroveň tohoto tónu obnovena přesně, zatím co vyšší kmitočty jsou expandovány do nízkých úrovní, takže není slyšet žádný šum. Přidá-li však varhaník nějakým rejstříkem hlasitě vysoké mixtury, signál těchto vyšších kmitočtů nebude komprimován a při přehrávání bude v kmitočtovém rozsahu těchto mixtur přítomen skutečný šum tak, jako by se Dolbyho soustava nepoužívala. Tento šum však bude maskován vysokým zvukem píšťal. Jakmile všechny vysokofrekvenční složky nějakého zvuku poklesnou pod prahovou úroveň expanze, redukce šumu nasadí. Toto nasazení nastává při nepatrně vyšší úrovni signálu, než je úroveň, při níž ucho začíná vnímat přítomnost šumu v signálu.

První nahrávací společností ve světě, která užila této soustavy, byla britská Decca. Po určitém krátkou dobu se nahrávalo současně jak s Dolbyho soustavou, tak bez ní; brzo se však ukázalo, že se v provozu neobjevují žádné neočekávané problémy a bylo objednáno mnoho desítek kusů zařízení soustavy Dolby pro instalaci ve všech nahrávacích studiích Decca v celé Evropě. Je velmi zajímavé, že v té době Decca neuveřejnila žádné údaje o tom, že této

soustavy užívá, ačkoli se to pozvolna „neúředně“ proslechlo. Podíváme-li se zpět na recenze desek Decca z té doby uvidíme, že téměř každý recenzent si všiml výtečné jakosti nahrávek; nahrávací společnost, používající novou nahrávací soustavu, si přirozeně nemůže dovolit přiznat, že by její dřívější nahrávky (bez užití této soustavy) byly v čemkoli podprůměrné!

Pravděpodobně první nahrávkou, pořízenou Dolbyho soustavou, byla Mahlerova II. symfonie (dirigent George Solti) na desce Decca SET 325/6. Z řady prvních nahrávek si dvě zaslouhují zvláštní pozornost – mají jednu stranu nahrávanou soustavou Dolby a druhou běžným způsobem. Obě desky, které mám na mysli, jsou nahrávky Mozartových děl, první je Backhausova nahrávka klavírních sonát na desce SXL 6301, druhá je nahrávka klavírních koncertů 8. a 9., které hraje Aškenazy na desce SXL 6259. Jsem si jist, že každý zjistí, která z obou stran desek je nahrána soustavou Dolby, zejména při poslechu sólového klavíru. Jedna strana desky prostě šumí a druhá ne.

Jiným způsobem, kterým se dá ukázat zlepšení užitím Dolbyovy techniky, je popis zajímavého pokusu.

Nahrál jsem řeč kondenzátorovým mikrofonom s velmi malým vlastním šumem rychlostí 38 cm/s a 9,5 cm/s půlstopy, přičemž jsem zajistil, aby kmitočtová charakteristika záznamu při obou rychlostech byla stejná s co nejmenšími odchylkami až do kmitočtu 15 kHz. Při žádné z obou rychlostí nebyla překročena nahrávací úroveň 32 milimaxwellů na mm. Při přehrávání záznamů střední hlasitosti nebyl šum pásku slyšitelný při žádné z obou rychlostí. Bez užití zařízení Dolby by byl zcela určitě při rychlosti 9,5 cm/s šum slyšet.

Se stejnou špičkovou nahrávací úrovní jsem nahrál mnoho současných stereofonních rozhlasových vysílání rychlostí 9,5 cm/s a užil jsem k tomu obyčejného dlouhohrajícího páska. V žádné nahrávce nebyla úroveň šumu pozorovatelně větší než v původním vysílání a navíc jsem měl sklon při přehrávání nastavit větší hlasitost, protože jsem podvědomě nastavoval hlasitost tak, abych slyšel šum stejně hlasitě jako dříve, když jsem ještě neužíval soustavy Dolby. Trvalo nějakou dobu, než jsem se naučil poslouchat „dolbyované“ nahrávky.

Užitím této soustavy se nejen zmenšuje šum, ale lze také výrazně zmenšit zkreslení v určitých kmitočtových pásmech. Podstatné je také zmenšení modulací šum. Typickým příkladem je záznam stálého tónu s velmi velkou úrovní magnetizace páska. Při přehrávání se zjistí, že reprodukce se soustavou Dolby je podstatně čistší.

Nezdá se, že by soustava Dolby způsobovala v nahrávkách na pásek nějaká omezení při horním konci kmitočtového pásma. Protože není možno zaznamenat na pásek signály vysokých kmitočtů se stejnou velkou úrovní jako středních a nízkých kmitočtů, komprimuje se při záznamu mnoho přechodů v hlasité orchestrální hudbě na „pohodlnější“ úrovně. Užitím soustavy Dolby dostává technik do ruky záznam se šumem menším o 10 až 15 dB, což může využít buď pro zlepšení poměru signálu k šumu o celou tuto hodnotu, nebo o její část současně se zmenšením nahrávací úrovně a tím i se zmenšením celkového zkreslení.

V dřívějších dobách většina nahrávek měla špičkové zkreslení nejméně 3 %, často až 5 % nebo i mnohem více v případech, kdy šlo o vysoké kmitočty. Intermodulační produkty potom mohou dosáhnout nebezpečné velikosti. Se soustavou Dolby se dá snadno dosáhnout záznamů, které mají zkreslení nejvýše 1 % a odstup šumu o mnoho dB lepší než běžné nahrávky. To je další důvod, proč desky zhotovené pomocí soustavy Dolby (což jsou prakticky všechny dnes vyráběné desky koncernu Decca a mnoho desek CBS) zní o tolik čistěji a mají výrazně lepší odstup signálu od šumu.

Je ovšem pravda, že dobré vlastnosti desky, nahrané pomocí soustavy Dolby jsou částečně znehodnoceny přehráváním běžnými přenosovými vložkami, i když takové vložky jako Shure V15 Mk II a Ortofon SL15 dávají při přehrávání těchto desek překvapivé výsledky. Prostudováním recenzí desek v mnoha časopisech zjistíme, že „dolbyované“ nahrávky získávají v průměru lepší hodnocení než nahrávky obyčejné.

Cena profesionálního přístroje Dolby bohužel odradí prakticky každého kromě profesionálního technika, protože zařízení pro jeden stereofonní kanál, přepínatelné na záznam nebo na přehrávání stojí téměř 600 Lstg. V jednom magnetofonu vyráběném v USA se však už objevila verze zařízení Dolby, označovaná jako „soustava B“, která tuto techniku omezuje pouze na vysoké kmitočty, takže např. nepotlačuje bručení. Taková soustava není sice laciná, stojí však jen zlomek ceny profesionálního verze zařízení.

V budoucnu by mělo být možné vyrobit malý a pohodlný integrovaný obvod ve tvaru jednotky, která by se dala umístit do gramofonového předzesilovače, abychom mohli mít „dolbyované“ desky a nahrané „dolbyované“ kazety i běžné pásy.

Rakouský rozhlas právě začal dělat pokusy se zařízeními Dolby na středovlnných vysílačích, aby jim dodal větší „průraznost“, poněvadž kompresní charakteristika zařízení Dolby je po menší úpravě zřejmě vhodná i pro tento účel. Čtenáři, které to zajímá, by tedy v nejbližších několika měsících měli sledovat, zda tyto pokusy povedou k nějakému výsledku.

Soustava Dolby B, skládající se ze dvou nahrávacích a dvou snímávacích jednotek, se právě začala prodávat v USA jako uzavřená stavebnicová jednotka. Vyrábí ji firma Advent a prodává se přibližně za 200 \$.

Mnoho se mluví o možnosti výroby nahraných „dolbyovaných“ kazetových pásků. Zdá se, že budou mít velmi dobrou jakost bez nevídané komprese, která se u tohoto nosiče záznamu zpravidla užívá.

Mám také spolehlivé informace o tom, že jak DGG, tak německá Electrola mají zařízení Dolby a že jich hodně využívají.

Pro zajímavost uvádím i několik prvních desek, vyrobených s pomocí soustavy Dolby:

ZRG 5440, Britten: Ceremony of Carols.
ZRG 503, List: Varhanní skladby.
SXL 6260, Schubertovy sonáty.
SXL 6272, Beethovenova IV. symfonie.
SXL 6257, Dvořák: 4. symfonie.
SXL 6296, Münchinger: Miniatury.
SKL 4904, Směs z hudebních komedií.

SKL 4906, Velké dechovky, Waleská a Skotská stráž.

Snad nejjednodušším způsobem pro vyložení rozdílu šumových poměrů se zařízením Dolby a bez něho je ubezpečení, že při použití téhož typu páska a stejné nahrávací úrovně bude mít čtvrtstopá stereofonní nahrávka rychlostí 9,5 cm/s se zařízením Dolby a půlstopá stereofonní nahrávka rychlostí 38 cm/s bez zařízení Dolby přibližně stejnou subjektivní úroveň šumu.

Literatura

McKenzie, A.: The Dolby. Angus McKenzie looks at its present position in the recording world – and to the future. Hi-Fi News 15, č. 6/1970, str. 849 až 853.

Pozn. red. Popisovaný princip by se snad na první pohled mohl zdát podstatným přínosem pro nahrávací techniku a elektroakustiku vůbec. Blíží rozbor však nasvědčuje tomu, že vše není zdaleka tak jednoduché, jak se na první pohled zdá, což potvrdí následující úvaha.

Autor dokazuje, že tzv. „dolbyovaná“ nahrávka na gramofonovou desku má podstatně menší procento šumu než nahrávka běžným způsobem. Jedná se tedy o „dolbyovaný“ záznam na magnetofon, z něhož se teprve signál přenáší na desku. Tedy o záznam pořízený profesionálními perfektně seřízenými přístroji při rychlosti 38 cm/s. Chceme-li autorova tvrzení převzít jako seriózní, pak by to znamenalo, že primární záznam z profesionálního magnetofonu 38 cm/s slyšitelně šumí a šum desky je proti šumu původního záznamu zanedbatelný.

Je pravdou, že magnetický záznam vykazuje vždy určité procento šumu a že dokonale vyrobené gramofonové desky skutečně mají a mohou mít úroveň vlastního šumu o poznání menší, tento rozdíl je však v praxi tak zanedbatelný, že by se v žádném případě nevyplácela dodatečná instalace jakéhokoli nákladného zařízení ke zmenšení šumu (které ostatně je v případě soustavy Dolby, pouze variací na základní téma kompresor – expander; tato zařízení se doposud nikdy příliš neosvědčila pro řadu druhotných komplikací).

Zatím se navíc nikde v literatuře nemluví v souvislosti se soustavou Dolby o ostatních negativních vlastnostech desky (kromě šumu), které jsou ryze mechanického původu, tj. zkreslení, vznikající základním principem snímání hrotem z drážky, zkreslení, které se zákonitě objevuje již po několikerém přehrávání na exponovaných místech desky, kdy postupně dochází k poškozování drážky. Kromě toho se i přes největší péči nelze vyhnout praskotům vzniklým zaprášením desky. Skromně se mlčí i o velmi podstatné skutečnosti, a to o celkovém zkreslení nahrávky na desce, které – především u středu – je mnohokrát větší, než u magnetických záznamových materiálů.

Souhrnně vzato, nelze předpokládatou metodu z uvedených důvodů považovat za převrat v nahrávací a reprodukční technice (jak by se na první pohled mohlo zdát), nehledě k tomu, že zcela chybí přesný popis principu komprimování a expandování signálu. Zbývá tedy důvodné podezření, že i tyto členy mohou negativně ovlivnit výslednou jakost záznamu i když by byly schopny splnit svoji základní funkci, tj. snížit hladinu šumu v nahrávce.

ZAČÍNÁME OD oklamy KRYSTALKY

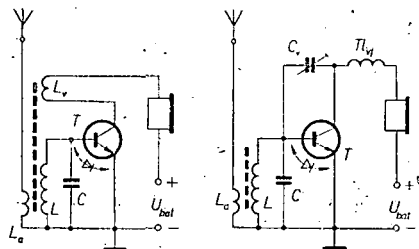
8

Alek Myslík

Až doposud jsme byli věrni názvu seriálu a zabývali jsme se výhradně „krystalkami“, tj. přijímači, u nichž se signál z antény detekuje na vstupu přijímače a zesiluje se až signál po detekci – hudba, řeč, zpěv. Takové přijímače vyhoví tam, kde se spokojíme s přijmem jedné až dvou silných rozhlasových stanic, a to ještě pokud možno v jejich blízkosti. Chcete-li poslouchat více stanic a hlasitěji, s krystalkou již nevytlačíte a musíte proto přejít ke složitějšímu zapojení. Prvním z těchto složitějších zapojení bude zpětnovazební audion.

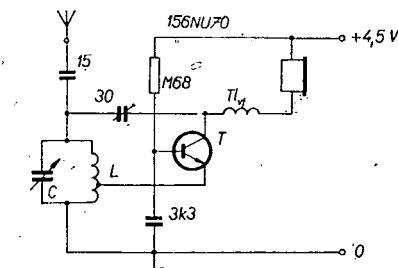
Zpětnovazební audion

Na rozdíl od diodového detektoru, který pouze odděloval modulační obálku vysílaného signálu od nosné vlny, zpětnovazební audion vykonává hned několik funkcí současně. Jeho hlavní funkcí je opět detekce. O tranzistoru jste se zatím dozvěděli, že se skládá ze tří „kousků“ polovodiče s různým typem vodivosti. Přiložíme-li k sobě dva kousky polovodiče, jeden s vodivostí typu p a druhý s vodivostí typu n – dostaneme polovodičovou diodu. Můžeme si tedy velmi přibližně představit, že diodou je např. přechod báze-emitor u tranzistoru. Tato dioda (je nakreslena vně tranzistoru na obr. 1) se postará o detekci



Obr. 1. Princip zpětnovazebního audionu

signálu, přivedeného na bázi tranzistoru. Obvodem báze-emitor, tedy protéká proud, a jak víte, každá malá změna proudu báze způsobí velkou změnu kolektorového proudu tranzistoru (viz AR 3/71). Tim je tedy osvětlena další funkce zpětnovazebního audionu – zesilování. Tranzistor však zesílí kromě detekovaného signálu (modulační obálky) i původní signál, zachycený anténou a přivedený na jeho bázi. Odebereme-li z kolektoru část tohoto zesíleného signálu a přivedeme jej zpět na vstup, zavedeme tím kladnou zpětnou vazbu. Je to podobný případ jako u oscilátoru. Tam také zavádíme kladnou zpětnou vazbu a pokud jste si pečlivě přečetli v 6. části seriálu výklad o oscilátoru, zjistíte, že schéma na obr. 1a je vlastně obměněné základní zapojení oscilátoru. Je tu však jeden rozdíl, který nemůže být patrný ze schématu – je to rozdíl ve stupni zpětné vazby. U oscilátoru zavádíme tak velkou zpětnou vazbu, aby se stupeň rozkmital. U zpětnovazebního audionu přivádíme zpět na vstup jenom takovou část zesíleného signálu, aby se stupeň právě ještě nerozkmital. Zavedením kladné zpětné vazby se jednak značně zvětší zesílení, jednak i selektivita přijímače. Selektivita je schopnost přijímače odladit dva blízké vysíláče, tj. vysíláče, jejichž kmitočty se o mnoho neliší. Se-

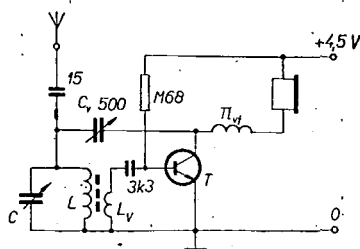


Obr. 2. Zpětnovazební audion se společnou bází. Cívka L má 90 závitů navinutých křížově, provedení je stejné jako u dosud používaných cívek. Odbočka, na kterou je připojen emitor tranzistoru, je na 25. závitě od uzemněného (spodního) konce cívky.

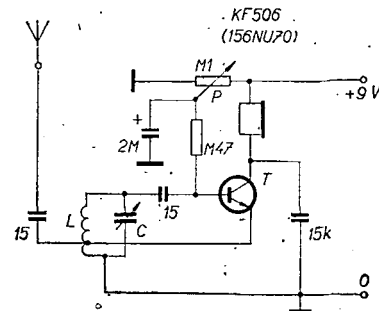
lektivita závisí na jakosti laděných obvodů, popř. na jejich počtu a uspořádání. Laděný obvod je tím jakostnější, čím má menší ztráty. Tím, že ve zpětnovazebním audionu přivádíme zesílený signál zpět na vstup tranzistoru, nahrazujeme částečné ztráty v laděném obvodu a tím teoreticky zvětšujeme jeho jakost. Obvod je pak selektivnější a snáze rozlišuje jednotlivé přijímané stanice.

Praktická zapojení zpětnovazebního audionu

Abychom mohli nastavit audion těsně před bod nasazení oscilací, musí být kladná zpětná vazba proměnná. Uvědomíme-li si, čím je dána velikost zpětné vazby, zjistíme, že ji můžeme měnit dvěma způsoby. První způsob spočívá ve změně podílu zesíleného napětí, které přivedeme zpět na vstup. Tento podíl měníme buď změnou vazby (popř. počtu závitů cívek), nebo změnou kapacity vazebního kondenzátoru. Při druhém způsobu je podíl zpětnovazebního napětí pevně určen, měníme však zesílení stupně a tím i velikost napětí, přivedeného zpět na vstup. Zesílení stupně můžeme měnit např. změnou pracovního bodu tranzistoru.



Obr. 3. Zpětnovazební audion se společným emitorem. Cívka L je stejná jako v předchozím případě, ale bez odbočky. Vazební vinutí L_v má 15 závitů vf lankem, navinutých přes cívku L.



Obr. 4. Zpětnovazební audion s nastavením zpětné vazby změnou pracovního bodu tranzistoru. Cívka L je stejná jako v zapojení podle obr. 2

Tři různá zapojení zpětnovazebního audionu jsou na obr. 2, 3 a 4. Na obr. 2 je použit tranzistor v zapojení se společnou bází. Signál se z odbočky cívky přivádí na emitor. Zesílené napětí se z kolektoru přivádí zpět na vstup přes kondenzátor C_v , který je proměnný a dá se jím nastavit velikost zpětné vazby. Vysokofrekvenční tlumivka TL_v brání průchodu zesíleného vysokofrekvenčního signálu do sluchátek, neklade však téměř žádný odpor nízkofrekvenčnímu signálu (modulační obálce). Báze tranzistoru T je pro střídavé signály uzemněna kondenzátorem 3,3 nF. Odpor je nastaven pracovní bod tranzistoru.

Na obr. 3 je zpětnovazební audion s tranzistorem v zapojení se společným emitorem. Signál je přiveden z antény na laděný obvod LC. Odtud je pomocí vazební cívky L_v přiveden na bázi tranzistoru T. Vazební cívka je oddělena od báze kondenzátorem, aby vytvořila zkrat pro stejnosměrné napětí na bázi. Zesílený signál je z kolektoru přiveden zpět na vstupní obvod přes vazební kondenzátor C_v , jímž se opět dá nastavit velikost zpětné vazby. Tlumivka v přívodu ke kolektoru má stejnou funkci jako u zapojení na obr. 2.

V třetím zapojení (obr. 4) se velikost zpětné vazby řídí změnou zesílení tranzistoru T. Zesílení tranzistoru T se mění změnou jeho pracovního bodu. Slouží k tomu potenciometr P. Zpětná vazba je zavedena tím, že emitor tranzistoru je připojen na odbočku cívky L.

Připojení nf zesilovače

Za každý z těchto audionů můžeme samozřejmě připojit nízkofrekvenční zesilovač. V tom případě nahradíme sluchátka odporem asi 4 kΩ a z „živého“ konce tohoto odporu (tj. z toho konce, který není připojen k baterii) odebíráme přes kondenzátor 10 μF signál pro nf zesilovač. Neopomeneme samozřejmě také spojit společné vodiče („země“) audionu a zesilovače. Můžete použít jakýkoli ze zesilovačů, popsanych v 5. části (AR 5/71).

Nové součástky

V zapojeních na obr. 2, 3 a 4 již nemůžete použít tranzistor, který vám doposud stačil (nízkofrekvenční). Ve zpětnovazebním audionu musíme zapojit vysokofrekvenční tranzistor. Může to být kterýkoli z germaniových tranzistorů 152 až 156NU70, OC169, OC170 nebo jakýkoli křemikový tranzistor (ty jsou však obvykle dražší). Při použití tranzistorů p-n-p je třeba obrátit polaritu napájecího zdroje. Druhým novou součástkou je vysokofrekvenční tlumiv-



Obr. 5. Konstrukce vysokofrekvenční tlumivky

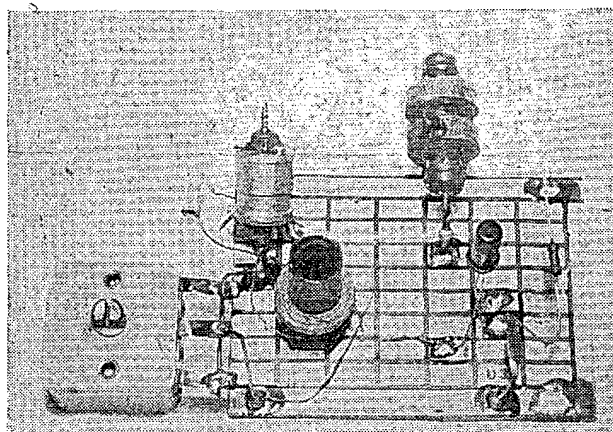
ka. Ve schématech je kreslena jako cívka a značena písmeny TL_{ν} . Je to cívka s velkým počtem závitů, nejčastěji vinutá křížově. Má poměrně velkou indukčnost a proto klade střídavému proudu velký odpor, závisící na kmitočtu tohoto střídavého proudu. Pro stejnosměrný proud představuje tlumivka jen velmi malý odpor, daný průměrem použitého drátu a jeho celkovou délkou. Odporu pro střídavý proud říkáme impedance, značíme ji Z a vypočítáme ji u cívky ze vztahu

$$Z = 2\pi fL \quad [\Omega; \text{Hz}, \text{H}],$$

kde π je Ludolfovo číslo (3,141 59),
 f kmitočet střídavého proudu [Hz] a
 L indukčnost cívky [H].

Například tlumivka, která má indukčnost 2 mH, představuje pro vysokofrekvenční proud o kmitočtu 1 MHz impedance

Obr. 6. Zapojení podle obr. 2 na univerzální destičce Smaragd U3



$$Z = 2 \cdot 3,14 \cdot 1\,000\,000 \cdot 0,002 = 12\,560 \, \Omega = 12,56 \, \text{k}\Omega.$$

Vysokofrekvenční tlumivku navinete na libovolnou kostičku o průměru 5 až 10 mm křížově. Navinete alespoň dvě sekce (obr. 5) a do každé navinete tolik závitů, kolik se vám podaří (než se začne cívka bortit). Jako tělísko pro navinutí cívky můžete také použít odpor na zatížení 2 W, jehož odporovou dráhu pilníkem spolehlivě přerušíte; vývody cívky můžete potom připájet k vývodům odporu.

Které součástky přikoupíme?

23. vysokofrekvenční tranzistor (typ viz text), (cena 15 až 30 Kčs)
24. kondenzátor keramický 15 pF - 2 kusy (cena okolo 1 Kčs)
25. kapacitní trimr 30 pF (5 Kčs)
26. odpor 0,68 MΩ / 0,05 W (0,40 Kčs)
27. elektrolytický kondenzátor 2 μF / 10 V (3 Kčs)
28. odpor 0,47 MΩ / 0,05 W (0,40 Kčs)
29. potenciometr 100 kΩ (asi 8 Kčs)
30. kondenzátor keramický 15 nF (2,70 Kčs)

Čtyřkanálová stereofonie

Zvuková technika v rozhlasu, filmu, televizi a na gramofonové desce je dnes podmíněna složitými a nákladnými technickými zařízeními, pomineme-li jednoduché přenosy zaměřené na přenos informace bez uměleckého obsahu. Jednotlivé dílčí zvuky ze studia se snímají velkým počtem mikrofonů a odděleně přenášené dílčí akustické informace se v režii upravují a směšují. To je nutné, aby se vyrovnaly akustické nedostatky prostředí, aby se vyrovnaly sólové nástroje s doprovodem a vzájemně sladil zvuk dílčích skupin, které se na produkci účastní. Lidská snaha po dokonalosti činí dnes proto vícekanálovou techniku na přijímací straně nepostradatelnou. Zaznamenává se odděleně až 24 informačních složek. Vedle vícekanálové techniky jako ryze „výrobního“ způsobu nabývá dnes na významu vícekanálová technika i při reprodukci.

Při monofonní technice se používá jeden reproduktor nebo jedna soustava reproduktorů (obr. 1). Stereofonní přenos hudby s rozdělením na levý a pravý

kanál je dostatečně znám a používá se dnes často. V kinech se používají při systému Cinemascope reproduktory tří kanálů za filmovým plátnem (vlevo,

střed a vpravo) a reproduktor čtvrtého kanálu za diváky. Systém Todd AO má dokonce reproduktory pěti kanálů vpředu a jednoho vzadu.

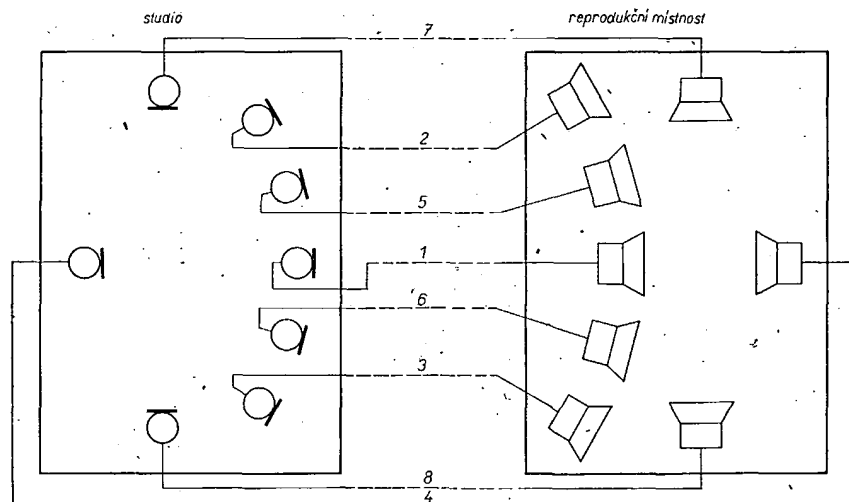
Od konce roku 1969 propagují v USA pod různými obchodními názvy (quadrophonie, quadrosonic, tetraphonie, surround stereo) čtyřkanálovou techniku a nabízejí příslušné přístroje i nahrané programy.

Jaká je přednost čtyřkanálové stereofonie?

Monofonní technika vyrůstala z dětských plenek mezi dvěma posledními válkami a dosáhla dnes jisté dokonalosti. Právě proto se však začaly projevovat i estetické nedostatky. Zvukový zážitek je při přehrávání bodově lokalizován. Místo prostorové hloubky můžeme mít v jisté vzdálenosti od reproduktoru vjem často odporující vlastnostem přehrávacího prostoru. Umění a zkušenost zvukového mistra umožňují sice vytvořit umělou hloubku reprodukce použitím více mikrofonů, přičemž u složek v pozadí se tlumí vysoké tóny oproti složkám z popředí, které se opatřují ještě dozvukem. Stranového rozšíření tak ovšem není možné dosáhnout.

Pro reprodukci rozlehlých zdrojů zvuku bylo proto pokrokem zavedení techniky 3D - zmenšení vyzáření přímého zvuku a jeho rozptýlení přidavnými reproduktory.

Věrný přenos prostorového vjemu vyžaduje větší počet přenosových kanálů, jako např. při ambiofonii podle Vermeule, kdy prostorové rozmístění reproduktorů pro dosažení ambiofonního účinku byly v přehrávacím prostoru rozmístěny jako mikrofony ve studiu. Přirozenost se zlepšuje se zvětšováním počtu přenosových kanálů. Ten však byl při přenosech na větší vzdálenosti nebo při použití běžných nahrávacích postupů



Obr. 1. Schematické znázornění různých způsobů vícekanálového přenosu. 1 - monofonní přenos; 2, 3 - stereofonní přenos; 1, 4 - ambiofonie; 1, 2, 3, 4 - Cinemascope; 1, 2, 3, 4, 5, 6 - Todd AO; 1, 4, 7, 8 - čtyřkanálová stereofonie

omezen zpočátku na dva. Tím se alespoň s omezeními podařil věrný přenos směru zvuku, přinejmenším pro posluchače v ose přehrávacího systému.

Jako kuriozita je zajímavé, že v Japonsku se časem místo stereofonie „vlevo-vpravo“ používala stereofonie „nahofe-dole“, protože tradiční japonské obytné prostory nemají pevná stranová omezení. Účinek takové techniky zůstává ovšem nepatrný, protože lidský sluch je přizpůsoben rozlišování v horizontální rovině.

Pro přenos zvuku za nahrávacím prostorem (tedy „vpředu-vzadu“) se dvoukanálová technika snad nikdy nepoužila, protože tento účinek je možné přibližně simulovat i v monofonní technice a protože taková technika by nebyla slučitelná s konvenční stereofonií.

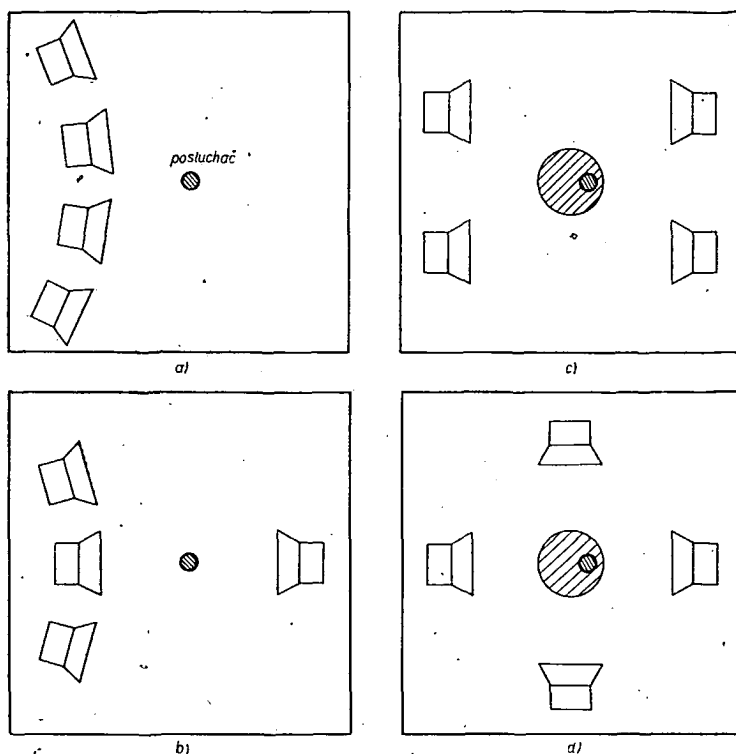
Z toho vyplývají nedostatky a omezení dvoukanálové techniky – nedá se dosáhnout věrné reprodukce prostorového zvuku, zážitek je omezen na posluchače v ose a nevtažuje je do zvukového dění, nýbrž je jen jako v divadle konfrontuje s probíhajícím zvukovým zážitkem. Tyto nevýhody se zmenšují zvětšením počtu přenosových kanálů. Je to známo již dlouho a také se toho využívá tam, kde tyto chyby ruší a přitom jsou k dispozici přidavné přenosové kanály – jmenovitě ve filmové technice. Lokalizační chyby zde ruší, protože se pak odchyluje akustická a současně probíhající optická lokalizace. Lokalizační chyba se zmenšuje přímo úměrně se zvětšováním počtu přenosových kanálů. Efektivní kanály s reproduktory za zády diváků vtahují posluchače přímo do děje, zvláště přispívá-li k tomu velký zorný úhel.

Kromě zlepšení kvality hraje důležitou úlohu i komerční zájem. V USA, kde po rozruchu způsobeném barevnou televizí nastala určitá stagnace, se elektronický průmysl zajímá o nové projekty. Menší firmy již vyrábějí pásky a součástky, s nimiž si amatéři mohou své magnetofony přestavět na čtyřkanálovou stereofonii. Z propagačních důvodů jsou po celém území nejímány stereoformní vysíláče FM po párech a vysílají čtyřkanálové programy. Velké koncerny tuto situaci pozorně sledují. RCA uvedla právě na trh čtyřkanálový kazetový přístroj, určený pro vestavění do auta. Příslušný program je nahrán v kazetě osmistopovou technikou.

Podle uspořádání reproduktorů v místnosti (obr. 2) se uplatňují výhody čtyřkanálové stereofonie různým způsobem. V uspořádání 2a je lokalizační chyba minimální, posluchač však není nijak vtažen do dění. Uspořádání 2b znázorňuje kompromis používaný při systému Cinemascope. Uspořádání 2c a 2d využívají kulového prostorového efektu. Uspořádání 2c se dnes používá v USA, uspořádání 2d představuje variantu vhodnou pro později popsaný maticový způsob, dává však menší optimální poslechovou plochu než uspořádání 2c.

Obtíže technické realizace jsou pro jednotlivé způsoby přenosu, (popřípadě záznamu) rozdílné. Nejmenší jsou u záznamu na pásek. Jak jsem se již zmínil, profesionální čtyřstopá technika je zavedena již dlouho jako pomocný výrobní způsob a může se bez dalšího použít pro kvadrofonii.

Pro amatéry je obvyklý čtyřstopý záznam na pásek standardní šířky, při-



Obr. 2. Možné rozmístění reproduktorů při čtyřkanálové reprodukci

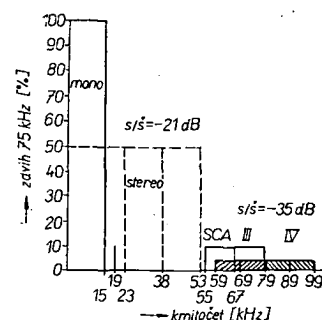
čemž se dvě stopy používají pro jeden a dvě pro druhý směr. Nahradi-li dvoustopé hlavy čtyřstopými a použijeme-li další dva zesilovače, máme zařízení pro čtyřkanálovou stereofonii. Aby zůstal zachován přehrávací čas, pracuje se současně na nové normě pro osmistopý záznam. Také pro kazetové magnetofony s úzkým páskem se používají čtyři stopy a je možný přechod na kvadrofonii se zkrácením přehrávacího času nebo s jeho zachováním při přechodu na osm stop. Slučitelnost s konvenční technikou je zachována, protože díky vhodnému uspořádání stop se při dvoustopém provozu přehrávají oba levé a oba pravé kanály současně.

Těžkosti u gramofonových desek jsou mnohem větší, protože dnes používaná technika $2 \times 45^\circ$ využívá informační kapacity obou stran drážky. Technicky myslitelná, ale provozně těžko proveditelná je metoda dvou současně používaných drážek. Vyžaduje komplikované přehrávací zařízení a zkracuje přehrávací čas na polovinu. Záznam časově násobným způsobem, kdy se dvě informace v rychlém sledují přepínají, redukuje odstup šumu. Propaguje se ještě způsob vepsání dvou informací do jedné strany drážky. Firma Victor of Japan zaznamenává jednu informaci v rozsahu do 15 kHz a druhou s pomocným nosným kmitočtem 30 kHz kmitočtově namodulovanou. Olson (RCA), předvedl způsob, kdy se obě informace bezprostředně (v podobě nf) zaznamenávají do různých oblastí jedné drážky. Další způsoby navrhuji použití přidavných řezacích rovin $22,5^\circ$. Kromě nevýhody komplikované nahrávací a snímávací techniky se v těchto případech podstatně zvětšuje šum.

Naproti tomu se zdá, že velké vyhlídky skýtá technika předvedená v létě 1970 firmou AEG-Telefunken. Videodeska (deska pro záznam obrazu) podle Redlicha a Schüllera [1] používá hloubku záznamu rovnou 1/10 hloubky u běžné desky. Ve spojení s vhodným sníma-

cím systémem je možný záznam obrazového signálu se šířkou pásma 3 MHz. Informační obsah je zde 500 kbit/mm² (oproti dnešní desce s 5 kbit/mm²). Hrací čas desek o \varnothing 21 cm se záznamem obrazu je 5 minut, o \varnothing 30 cm 12 minut. Pro čtyři zvukové kanály je třeba nejvýše 1/10 možné šířky pásma. Z toho vyplývající desetinásobný hrací čas pro kvadrofonii je podstatně delší než u dnešních desek. Není zde ovšem slučitelnost s konvenční stereofonií, takže je nutné používat přidavné snímávací zařízení, které nemůže přehrávat konvenční desky.

Přenos čtyřkanálové stereofonie rozhlasem je ještě více problematický. Metoda, kterou používali zpočátku v USA (současný provoz dvou vysíláčů), má nevýhodu v nutnosti dvou nezávislých přijímačů a je nevhodná pro značné obsazení kmitočtových pásem vysílání. Návrh Halsteda a Feldmana [2] počítá s využitím konvenčního stereoformního vysíláče, který lze na kvadrofonii lehce přestavět. V USA jsou totiž vysíláče zařízení tak, že kromě obou stereoformních informací vysílají na pomocné nosné 67 kHz kanál šířky 12 kHz (tzv. SCA kanál) – nezávislý druhý program bez reklam, který slouží jako hudební pozadí pro hotely, obchodní domy a autobusy (obr. 3). Protože se této mož-



Obr. 3. Využití kmitočtových pásem při přenosu čtyřkanálové informace různým způsobem

nosti málo využívá, navrhuje oba vynálezci vysílat místo programu SCA dva přidavné kvadrofonní signály s kmitočtově modulovanými nosnými 69 a 89 kHz. Ztrácí se 35 dB na odstupu signál-šum (ve srovnání se ztrátou 21 dB při zavedení stereofonie). Tato ztráta však může být částečně vyrovnána zlepšenými anténními soustavami.

Zavedení této techniky v Evropě nemá přesto z mnoha důvodů vyhlídky. Nejprve je třeba vyrábět čtyřkanalové stereofonní přijímače a stávající osadit dvěma dekodéry, výkonovými zesilovači a reproduktory. Mnohem horší však je, že např. v NSR budou již 3 milióny dodnes prodaných stereofonních přijímačů rušeny přidavnou informací a musely by být vybaveny přidavným filtrem, který dnešní přijímače v USA již mají právě vzhledem ke kanálu SCA. To ovšem není prakticky řešitelné. Dále mají dva kvadrofonní signály širší spektrum než monofonní a stereofonní, takže by nastávalo silné rušení sousedních kanálů, protože odstup kanálů je v Evropě 100 kHz proti 200 kHz v USA.

Do budoucna je možné počítat i s přenosem akustických a televizních programů po kabelu. Při včasné plánování zde nebude přenos kvadrofonních signálů dělat potíže.

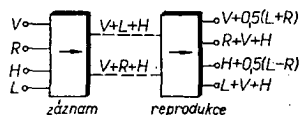
Velmi předčasně je mluvit o kvadrofonii v televizi, protože zde nebylo ještě vážně diskutováno ani o stereofonním zvuku. Na tom má vinu snaha po zavedení barvy. Časem se však nutnost prostorového zvuku projeví, jako se projeví u filmu. Kontrast mezi „malým“ obrazem a „velkým“ zvukem nemusí být v protikladu. Pozorovatel je zvukem připraven na nadcházející děj, projevující se na obrazovce později, jak je to obvyklé v životě, takže realismus přenosu tím bude jen potvrzen.

Technické možnosti zavedení vícekanalové stereofonie jsou v televizi lepší než v rozhlasu díky širšímu přenášenému pásmu. Kromě toho je vícekanalový přenos zvuku požadován zeměmi s více jazyky a získá na významu televizními přenosy přes družice, při nichž bude mít divák možnost poslouchat původní zvuk nebo komentář v řeči té které země.

Pro normu CCIR se nabízí řešení ve využití prázdného pásma mezi obrazem a zvukem. Tento způsob byl již v NSR zkoušen. V normě OIRT a ve francouzské normě ovšem toto pásmo není.

Dále byl propagován [3] způsob přenosu dalších signálů v jednom ze dvanacti volných řádků při zpětném obrazovém běhu. Zde je nutno komprimovat (zkrátit) zvukovou informaci na dobu trvání jednoho řádku. Tento způsob však není ještě dostatečně zpracován.

Výčet by nebyl úplný, kdybych se nezmiňoval o metodách, které se snaží o zprostředkování hromadného obsahu všech čtyř kanálů. Jistá velká část informací je obsažena ve stejné formě ve všech kanálech. Na základě tohoto názoru vyvinul Percival [4] stereofonní přenosový systém, který má jen jeden informační kanál a přidavný kanál



Obr. 4. Čtyřkanalová informace, její přenos a dekodování na středovlnných pásmech (L levý, R pravý, V přední a H zadní kanál)

o velmi malé šířce pásma pro směrovou informaci; tím umožňuje stereofonní přenos i středovlnným vysílačem. Ještě nezládnutou obtíží zůstává vyhledání a výřez neslyšitelného informačního podílu. Podobnými směry se ubírají Schreiber a Häfler ([5] a [6]), kteří spojují vždy dvě informace v jednom kanále (obr. 4). Aby byla soustava slučitelná, musí být reproduktory uspořádány podle obr. 2d, což zmenšuje optimální akustickou plochu. Slabší díly signálu jsou expanderem potlačeny, aby bylo možné udržet přeslechy v ušlechtlých mezích. Přesto je tento způsob vhodný jen pro hudební přenosy, kde přidavné kanály nevedou žádné informačně důležité, ale jen estetiku zlepšující signály, které snesou „trochu pozměnění“.

Podobný systém uveřejnili Bolt, Beranek a Newman v USA. Největší výhodou tohoto matcového způsobu by bylo, že by se mohl zaznamenávat na konvenční gramofonové desky i magneto-

fony a mohly by se použít i konvenční stereofonní vysílače. Přidala by se jen matice na přijímací i vysílací straně. (Podrobný popis jednotlivých systémů čtyřkanalové stereofonie je v uvedené literatuře.)

Ing. Karel Mráček
(podle Funktechnik 2/71)

Literatura

- [1] Roth, W.: Das neue Video-System Bildplatte. Funktechnik č. 14/70.
- [2] Feldman, L.: Quadrosomics on the air. Audio č. 1/70.
- [3] Übertragung von Sprache in einer einzelnen Zeile. . . . Funktechnik č. 2/70.
- [4] Percival, W. S.: A compressed bandwidth system. Proc. Instn. Electr. Engrs, Paper 3152 E z roku 1959.
- [5] Klein, L.: The four-channel disc. Stereo Review, leden 1970.
- [6] Häfler, D.: A new quadrophonic system. Audio č. 7/70.

Televizní přijímač

Jiří Čarek

Technické údaje

Televizní přijímač je určen pro příjem programů podle normy OIRT. Přijímač je vybaven dvanactipolohovým kanálovým voličem.

Napájení je ze střídavé sítě 220 V.

Příkon: asi 160 W.

Jištění: tavnou pojistkou v síťovém přívodu.

Anténní vstup: symetrický, 300 Ω.

Ladné obvody: celkem 15.

Čitlivost přijímače: lepší než 50 μV.

Výstupní výkon zvukové části: 1,5 W.

Vychylování: 110° elektromagnetické,

vychylovací cívky s malou impedancí.

Ostření: elektrostatické – středění dvěma trvalými magnety.

Vychylovací napětí obrazovky: asi 14 kV.

Stabilizace rozměru obrazu: napětové závislé odpory.

Regulace AVC: klíčovaná.

Synchronizace: řádková – nepřímá, samostatná se srovnávacím obvodem,

snímková – přímá s multivibrátorem.

Osazení elektronkami

- | | |
|---|--|
| E ₁ , PCC84 | – vf předzesilovač, |
| E ₂ , PCF82 | – oscilátor – směšovač, |
| E ₃ , E ₄ , E ₅ , EF80 | – mezifrekvenční zesilovač, |
| E ₆ , PCL84 | – obrazový zesilovač a klíčované řízení zisku, |
| E ₇ , E ₈ , EF80 | – zvukový mf zesilovač a omezovač, |
| E ₁₀ , PCL86 | – nídfrekvenční stupeň, |
| E ₁₁ , ECH84 | – oddělovač synchronizační směsi, |
| E ₁₂ , PC86 | – oddělovač stupeň, |
| E ₁₃ , PCL85 | – budicí generátor a koncový stupeň snímkového rozkladu, |
| E ₁₄ , ECH84 | – budicí generátor řádkového rozkladu, |
| E ₁₅ , PL500 | – koncový stupeň řádkového rozkladu, |
| E ₁₆ , PY88 | – účinnostní dioda, |
| E ₁₇ , DY86 | – vysokonapětový usměrňovač, |
| E ₁₈ , 590QQ44 | – obrazová elektronka, |

Vybrali jsme
na obálku

AR KONSTRUKCE '70
z konkursu

- | | |
|---|--|
| D ₁ , 3 × 36NP75 | – germaniový usměrňovač, |
| D ₂ , GA202 | – detektor obrazového signálu AM, |
| D ₃ , D ₄ , GA202 | – poměrový detektor FM, |
| D ₅ , D ₆ , KA502 | – porovnávací stupeň řádkového rozkladu, |
| D ₇ , KY703 | – zhášení zpětných běhů snímkového rozkladu. |

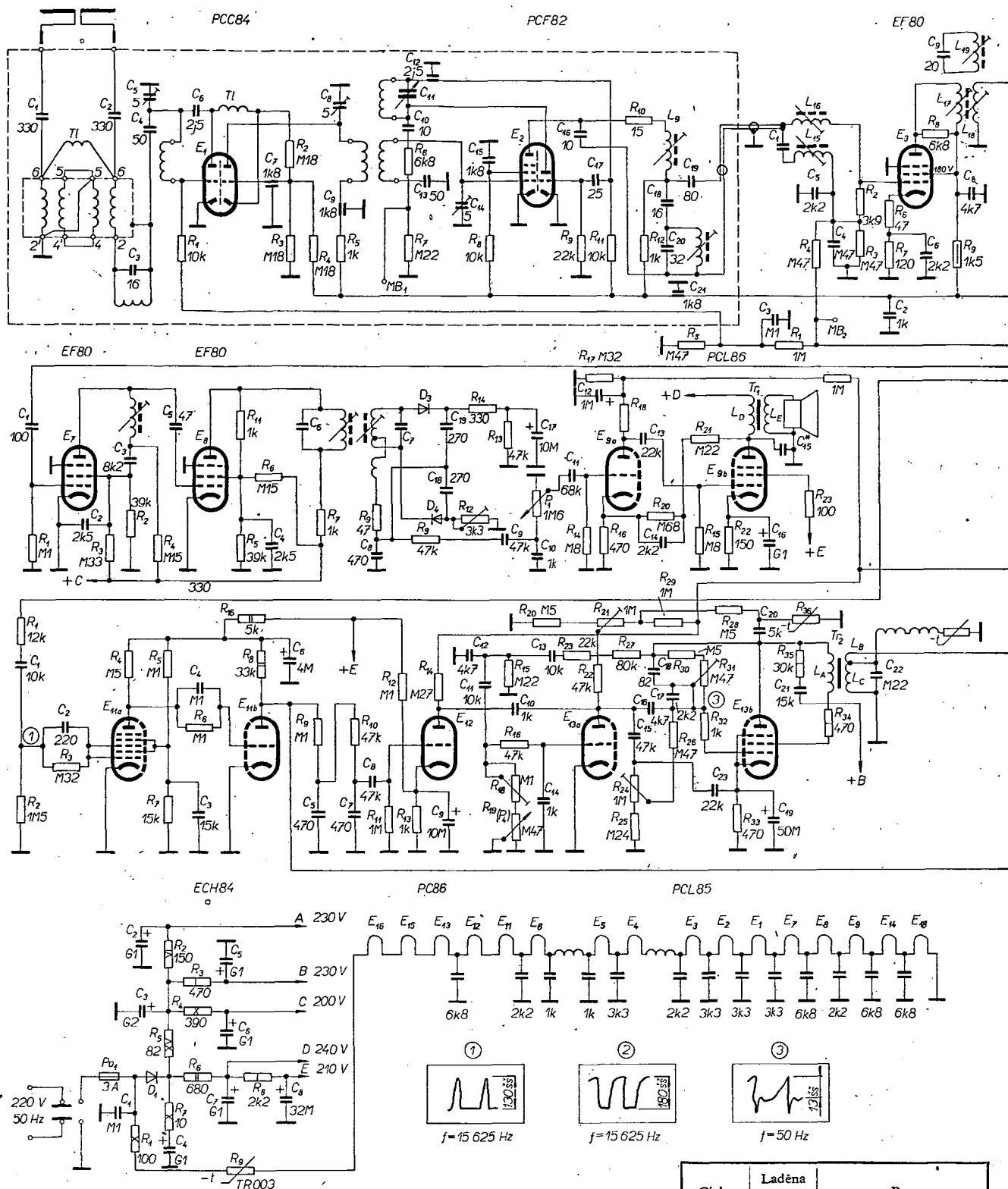
Konstrukce přijímače

Výklopné šasi přijímače je umístěno svisle. Hlavní ovládací prvky jsou umístěny na pravé boční straně. Reprodukční je mimo vnitřní prostor televize. Obvody jsou zapojeny na destičkách s plošnými spoji. Síťová pojistka je přístupná na zadní straně šasi (obr. 2 a 3). Přijímač je univerzální (bez napájecího transformátoru), se sériovým žhavením elektronek. Anténní zdířky jsou umístěny na zadní straně šasi. V každém jednotlivém dílu, tj. na jednotlivých destičkách s plošnými spoji (obr. 4 až 8) jsou součástky značeny od čísla 1. Hotový přijímač je na 4. str. obálky.

Popis zapojení

Kanálový volič

V televizním přijímači je použit kanálový volič z televizoru Astra. Zapo-



jeni je obvyklé (obr. 1). Elektronka PCC84 pracuje jako kaskádový zesilovač. Druhý stupeň kanálového voliče je osazen elektronkou PCF82, její pentodový systém pracuje jako aditivní směšovač a triodový systém je využit jako oscilátor v Colpittově zapojení.

Mezifrekvenční zesilovač

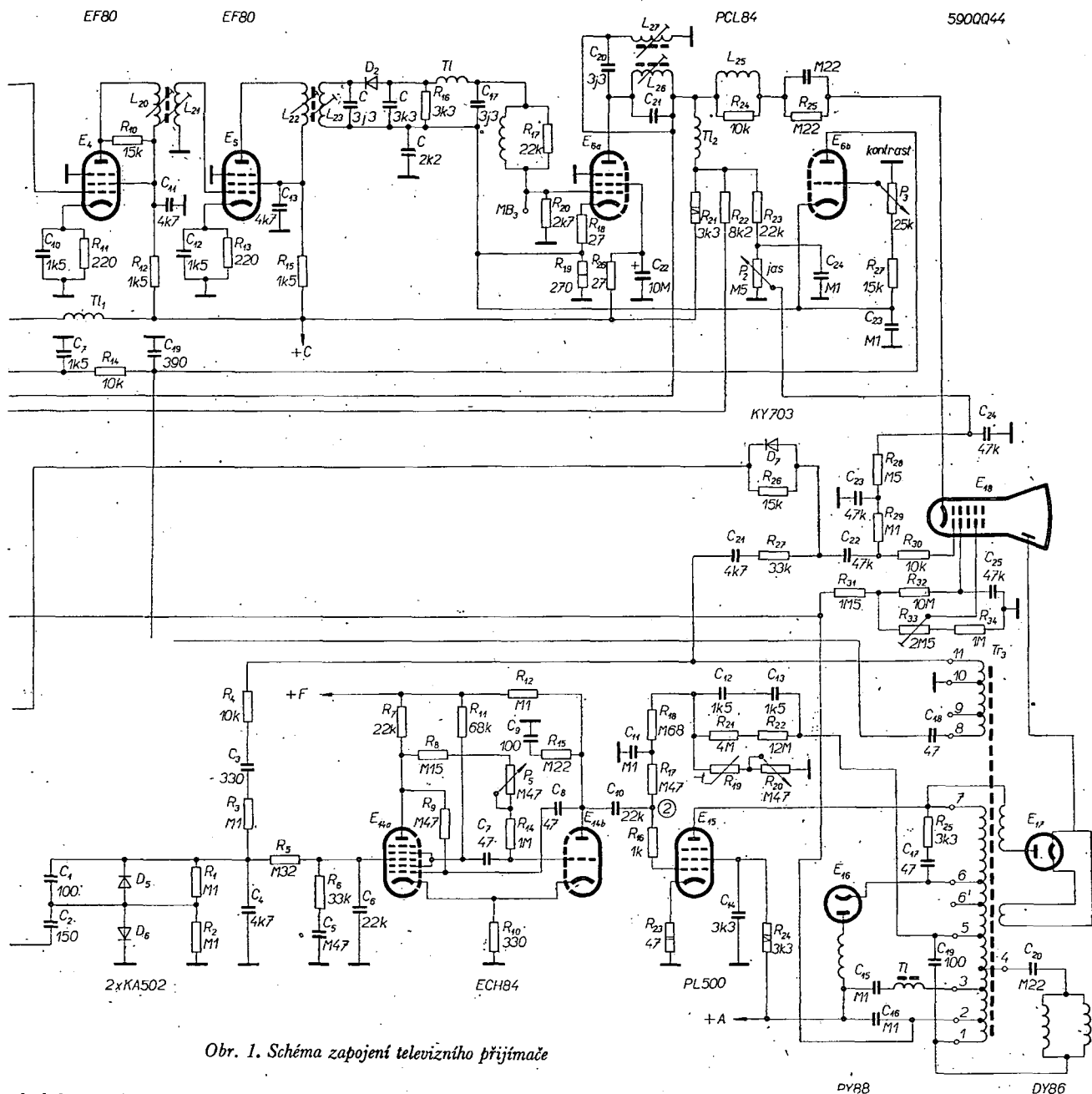
Mezifrekvenční signál, který vzniká ve směšovači (elektronka E_2) jako rozdíl kmitočtu oscilátoru a vstupního zesíleného signálu ($f_{mt} = f_{osc} - f_{vst}$) se přivádí na trístupňový mezifrekvenční zesilovač. Mezifrekvenční zesilovač je osazen elektronkami EF80. Jednotlivé zesilovací stupně jsou vázány pásmovými propustmi, laděnými oboustranně.

Kmitočtové charakteristiky jednotlivých pásmových propustí jsou voleny tak, aby křivka celého mezifrekvenčního pásma měla žádaný tvar a aby fázová charakteristika byla přitom pokud možno lineární. Obvody jsou nastaveny podle rezonančních kmitočtů, uvedených v tabulce. Laděny jsou v pořadí, v němž jsou uvedeny v tabulce.

Vlastní nastavení mezifrekvenčních obvodů

Vf generátor připojíme kabelem 70 Ω na g_1 směšovací elektronky, (tj. na MB_1) přes kondenzátor 1000 pF. Na MB_3 připojíme elektronkový voltmetr EV. Na vf generátoru nastavíme takové výstupní napětí, aby EV ukazoval 1 V. Svorky voltmetru překleneme bez-

Cívka	Laděna na kmitočet	Pozn.
L_8	38,5 MHz	největší výchylka, jádro shora
L_{10}	38,5 MHz	největší výchylka, jádro shora
L_{10}	41 MHz	nejmenší výchylka, jádro shora
L_{10}	31 MHz	nejmenší výchylka, jádro shora
L_{10}	33 MHz	nejmenší výchylka, jádro shora
L_{17}, L_{18}	34,5 MHz	největší výchylka, jádro zespodu
L_{10}, L_{11}	39,1 MHz	největší výchylka, jádro shora
L_{17}, L_{18}	36,4 MHz	největší výchylka, jádro shora



Obr. 1. Schéma zapojení televizního přijímače

indukčním kondenzátorem 470 pF. Mířící bod MB_2 (AVC) spojíme se země. Obvod ladíme na předepsané kmitočty a výchylky. Po nastavení opakujeme popsany postup ještě jednou. Jádra zajistíme měkkým voskem.

Obrazový detektor

Amplitudově modulovaný mezifrekvenční signál se demoduluje v obrazovém detektoru. Pro menší tlumení posledního stupně mf zesilovače a pro lepší filtraci nežádoucích vf složek za detektorem jsem použil sériové zapojení detektoru. K detekci se využívá germaňové diody GA205. Pracovní odpor je zapojen přímo do mřížky elektronky obrazového zesilovače – výhodou je zmenšení tvarového zkreslení a větší stabilita obrazového zesilovače. Vedle žádoucí mf složky vytváří obrazový detektor jako nelineární prvek řadu dalších signálů různých kmitočtů, z nichž je užitečný jen signál o zvukovém mezifrekvenčním kmitočtu, který vzniká smíchováním nosné vlny obrazu a nosné vlny zvuku. Mezifrekvenční zvukový signál 6,5 MHz se odebrává tedy z obrazového zesilovače. Ostatní nežádoucí

kmitočty jsou potlačeny na přípustnou mez článkem II. Aby se signály s kmitočty, spadajícími do rozsahu přijímaných kanálů, nemohly dostat na vstup přijímače, je článek II spolu s detekční diodou umístěn ve stínícím krytu.

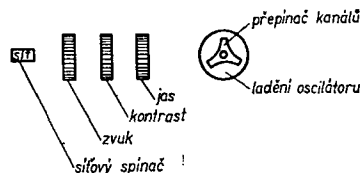
Obrazový zesilovač

Použitý obrazový zesilovač je jedno-
stupňový s elektronkou PCL84. Na obrazový zesilovač se přivádí obrazový signál z detektoru (max. špičkové napětí 4 V). Obrazový zesilovač zesílí signál přibližně o 30 dB. Zesílené napětí se používá k modulování obrazové elektronky. Protože vazba mezi detektorem a obrazovým zesilovačem je přímá, vytváří předpětí elektronky stejnosměrná složka signálu, tj. záporné napětí. V době, kdy je přijímač bez signálu, vytváří se základní předpětí elektronky na katodovém odporu. Katoda obrazovky je s obrazovým zesilovačem spojena galvanicky přes tlumící členy, čím je zaručen úplný přenos stejnosměrné složky.

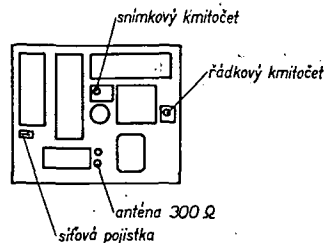
Automatické vyrovnání citlivosti – AVC

Protože se v přijímači používá ruční regulace kontrastu, je tento obvod od-

dělen od obvodu automatického vyrovnávání citlivosti. Aby přijímač mohl spolehlivě pracovat při různé velikosti signálů, je zesílení klíčováno stupněm s triodovou částí elektronky PCL84. Elektronka pracuje jako usměrňovač s měnitelným vnitřním odporem, který s proměnnou účinností usměrňuje kladné impulsy řádkového kmitočtu (přiváděné z primárního vinutí vn transformátoru). Vnitřní odpor elektronky závisí na napětí mezi katodou a mřížkou v okamžiku, kdy se impuls usměrňuje. Na řídicí mřížku triody, se přivádí modulační napětí. Klíčovací elektronka se otevírá jen tehdy, je-li na mřížku přiveden současně řádkový synchronizační impuls a na anodu kladný napěťový impuls z vn transformátoru. Velikost řídicího napětí na její anodě je úměrná úrovni řádkových synchronizačních impulsů a je nezávislá na obsahu obrazové modulační. Řídicí napětí může být ovlivňováno poruchami po dobu trvání řádkových impulsů.



Obr. 2. Ovládací prvky na boční stěně



Obr. 3. Ovládací prvky na zadní stěně

Mezifrekvenční zesilovač zvukového signálu

Kmitočtové modulovaný signál zvukového doprovodu o nosném kmitočtu 6,5 MHz se přivádí na první stupeň mf zesilovače (elektronka EF80). Stejná elektronka se používá na druhém stupni omezovače. Omezovací stupeň limituje amplitudu signálu, zároveň však signál dále zesiluje. Omezením se jednak odstraňují zbytky amplitudové obrazové modulace signálu, jednak se potlačují amplitudové špičky způsobené rušivými signály. V anodovém obvodu elektronky omezovače je zapojen primární obvod poměrového detektoru.

Poměrový detektor

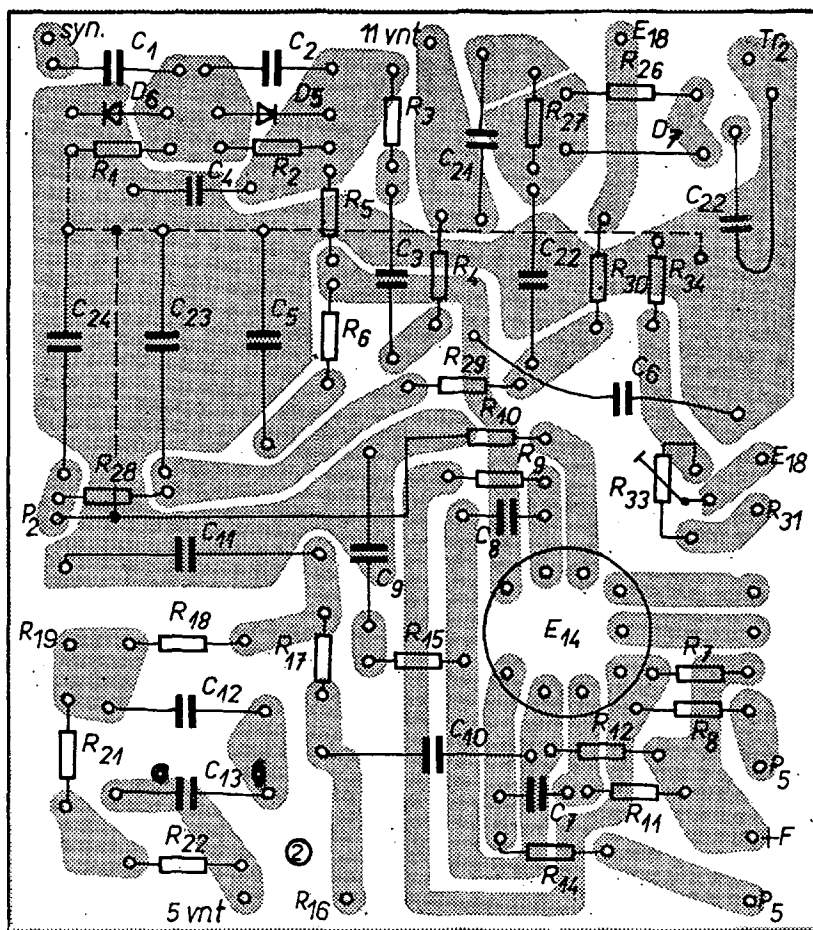
Poměrový detektor demoduluje přiváděný kmitočtové modulovaný signál. Do jisté míry plní funkci omezovače, čímž doplňuje činnost předešlého stupně. Demodulovaný signál se odvádí z obvodu přes symetizační člen, který současně uzavírá obvod pro signály vysokých kmitočtů. Korekční člen potlačuje signály vysokých kmitočtů (decmfáze) a upravuje tím přenosovou charakteristiku podle požadavků.

Nízkofrekvenční zesilovač

Nf signál se přivádí z poměrového detektoru na první mřížku triody elektronky PCL86, tj. na nízkofrekvenční zesilovač. Předpětí triody se vytváří náběhovým proudem řídící mřížky na mřížkovém odporu. Do katody triody je zavedena zpětná vazba z anody koncového stupně. Tato vazba zmenšuje zesílení na vysokých kmitočtech a potlačuje šum přijímače. Koncový stupeň je napájen z vlastní napájecí větve. Aby nedocházelo během doby nažhavení k pronikání různých rušivých signálů na koncový stupeň, napájejí se celý nf předzesilovač z napětí na zvyšovacím (booster) kondenzátoru. Proto se zvuk objeví až po „najasení“ obrazovky.

Oddělovač synchronizačních impulsů

Dvoustupňový oddělovač synchronizačních impulsů je osazen elektronkou ECH84. Synchronizační impulsy se od-



Obr. 4. Deska s plošnými spoji porovnávacího obvodu a generátoru řádkového kmitočtu (Smaragd E 48)

dělují a omezují na obou systémech elektronky. Heptodový systém má krátké lineární charakteristiky obou dvou řídících mřížek (g_1 a g_3). To umožňuje zavést do tohoto systému klíčování poruch, které zvětšuje protiporuchovou odolnost synchronizačních obvodů. Zavedením konstantního předpětí pro třetí mřížku z obvodu tvarování impulsů pro zhášení zpětných běhů se zamezí průniku rušivých signálů do synchronizačních obvodů. Televizní signál má synchronizační impulsy kladné, takže mřížkový proud protéká jen v okamžiku vrcholu synchronizačního impulsu. Tím dochází k vytvoření předpětí. Elektronka je otevřena pouze během trvání synchronizačních impulsů a tím dochází k oddělení synchronizační směsi od obrazové modulace. Druhý omezovací stupeň je vázaný s anodovým obvodem prvního stupně členem RC. Protože úroveň oddělení synchronizačních impulsů na anodě heptody přesahuje záporné napětí triodového systému, dochází na katodě k dalšímu omezení impulsů. Trioda omezuje synchronizační impulsy oboustranně – mřížkovým proudem a závěrným napětím; zesiluje je a obrací jejich fázi. Integračním článkem se získávají potřebné snímkové synchronizační impulsy. Synchronizační impulsy pro řádkový rozklad získávají na derivačním obvodu.

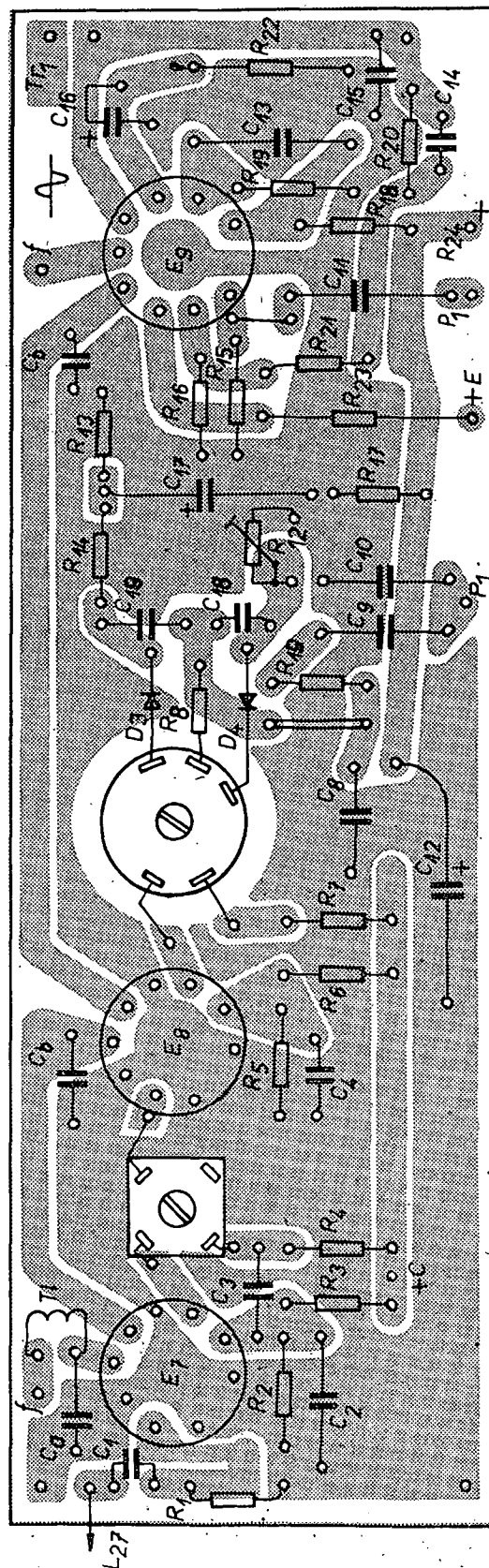
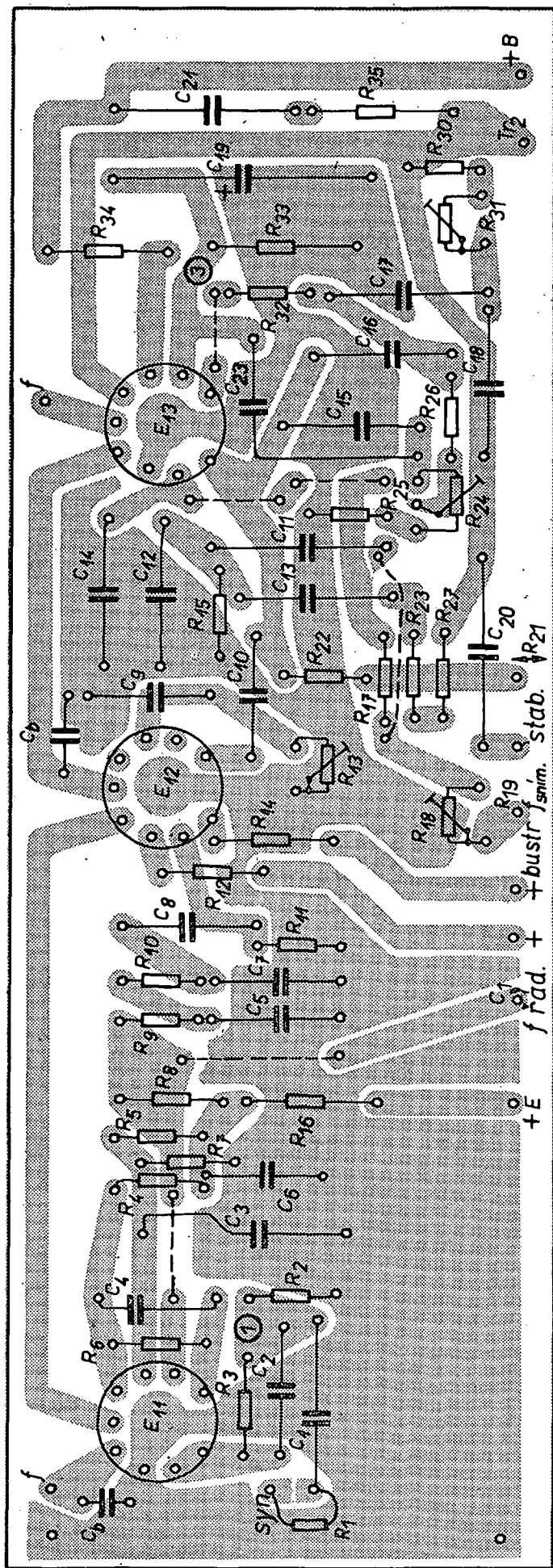
Snímkový rozklad

Budicí a koncový stupeň snímkového rozkladu je konstruován s elektronkou PCL85. Koncový stupeň je zapojen zcela běžně (s tepelně kompenzovanými

vychylovacími cívkami). Koncový stupeň je součástí nesymetrického multivibrátoru. I když kmitočtová stabilita multivibrátoru není lepší než stabilita blokujícího oscilátoru, přece jen jsou špičkové proudy menší a menší je i rušivé vyzařování snímkových obvodů do zvukové části. Kmitočtet multivibrátoru je určen časovou konstantou členu RC v mřížkovém obvodu elektronky, která je v činném běhu uzavřena. Při správném nastavení má multivibrátor běžet volným kmitočtem asi 45 Hz, aby byl synchronizačními pulsy urychlován. Kmitočtet snímkového multivibrátoru nastavíme tak, že zkratujeme kondenzátor C7. Tím zamezíme působení synchronizačních impulsů. Pak nastavíme potenciometr P4 tak, aby byl obraz přibližně (v labilním stavu) „zasynchronizován“. Při přerušení zkratu má dojít ke kvalitnímu zasynchronizování obrazu. Výkon koncového stupně a tím i svislý rozměr je stabilizován stabilizovaným napětím, zavedeným na anodový obvod triody. Napětí se získává v koncovém stupni řádkového rozkladu. Při společném běhu snímkového rozkladu se odebírají ze sekundární strany výstupního transformátoru T2 záporné napěťové impulsy. Impulsy se využívají na zhášení snímkového zpětného běhu.

Automatická synchronizace s porovnávacím obvodem

Základní myšlenkou použitou při konstrukci tohoto dvojného obvodu je využití pomocného stejnosměrného napětí při „roz synchronizování“. Toto regulační napětí bude svou polaritou vy-



Obr. 5. Deska s plošnými spoji oddělovače synchronizačních impulsů generátoru snímkového rozkladu a koncového stupně snímkového rozkladu (Smaragd E 49)

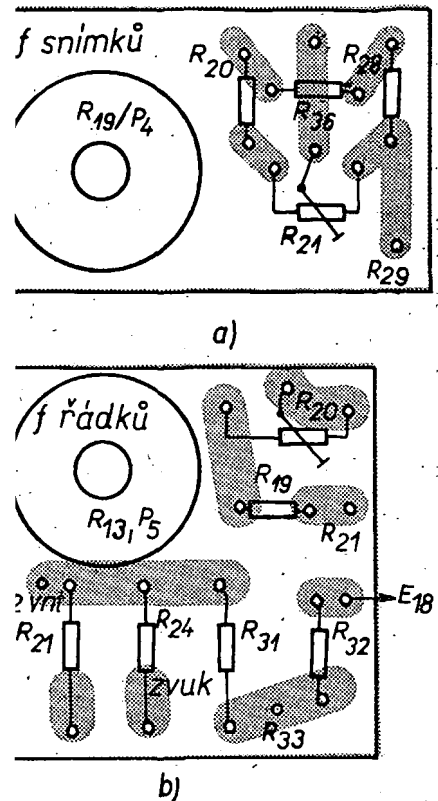
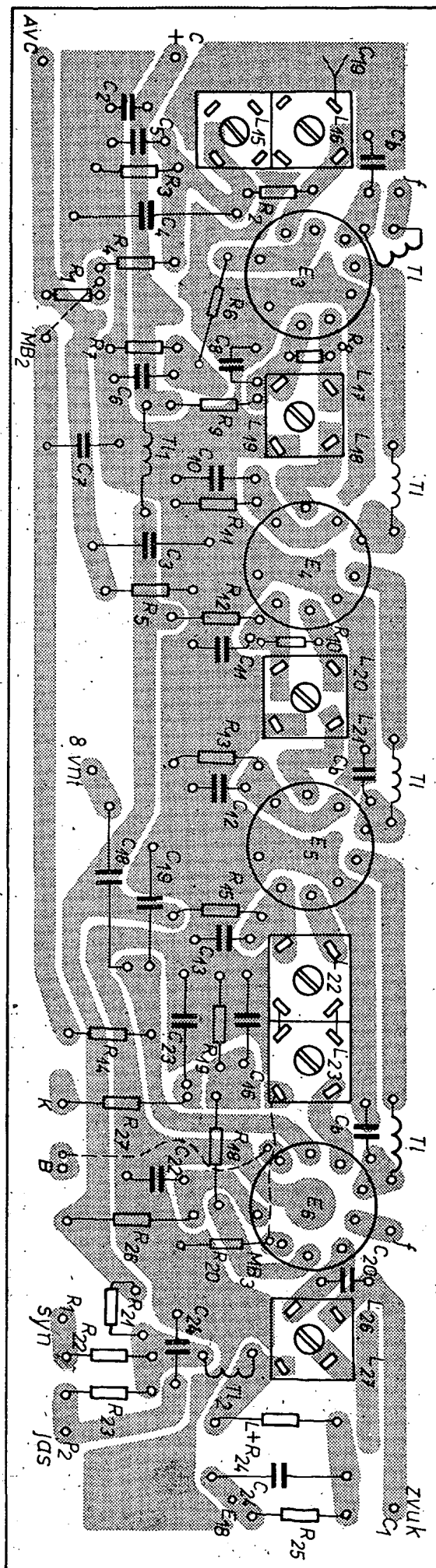
hodnocovat, který z obou srovnávacích kmitočtů je vyšší a svým působením na budící oscilátor přiblíží jeho kmitočet do oblasti fázové synchronizace.

Rádkový rozklad

Rádkové synchronizační impulsy se přivádějí na ga. heptodové části ECH84. Tento systém je spolu s triodovou částí zapojen jako běžný multivibrátor. Použité zapojení je jednoduché, nenáročné na konstrukci a průběh pulsů lze snadno linearizovat. Požadované záporné na-

Obr. 6. Deska s plošnými spoji zvukového m.f. a n.f. zesilovače (Smaragd E 51)

Obr. 7. Deska s plošnými spoji obrazového mf zesilovače a obrazového zesilovače (Smaragd E 52)



Obr. 8. Desky s plošnými spoji pro regulační prvky snímkové (a) a řádkové (b) synchronizace (Smaragd E 53 a E 54)

pětí přivádíme přes tlumicí odpor na g_1 PL500. Koncový stupeň řádkového rozkladu je zapojen standardním způsobem. Koncová elektronka pracuje jako spínač. Je otvírána kladnou částí budicího impulsu. V té době vede i elektronka PY88 – vinutím vn transformátoru teče tedy proud. Díky magnetické vazbě jednotlivých vinutí vn transformátoru protéká proud i vychylovacími cívkami. Vzhledem k značné indukčnosti vn transformátoru a vychylovacích cívkách zvětšuje se proud ve vychylovacích cívkách lineárně a elektronový paprsek se vychyluje od středu stínítka obrazovky do pravé krajní polohy. Po ukončení činného běhu paprsku nastává přerušení obvodu – uzavření elektronky zápornou částí budicího impulsu. Vn transformátor a vychylovací cívky představují paralelní rezonanční obvod. Kapacita je daná vlastní kapacitou vinutí. Po uzavření elektronky PL500 dochází k přeměně magnetické energie. Kladné napěťové špičky, které vznikají v době zpětného běhu na anodě PL500 se dále transformují na 14 kV a usměrňují se vysokonapěťovou diodou DY86. Usměrnované napětí se používá pro urychlovací anodu obrazovky. Kapacita, která je v sérii s vychylovacími cívkami, slouží na korigování tangenciálního zkreslení, které vzniká při velkých vychylovacích úhlech. Vn transformátor má pomocné vinutí, které při zpětném běhu vytváří napěťové impulsy. Tyto impulsy se využívají pro porovnávací obvod řádkové synchronizace a zhášení řádkových zpětných běhů. Aby nedocházelo ke změně vertikálního rozměru obrazu, je zavedena stabilizace amplitudy na vn transformátoru.

Napájecí část

Televizní přijímač je napájen ze střídavé sítě. Jeden pól je za spínačem spo-

jeň přímou kstrou přijímače. Pro usměrňování anodového napětí se používá germaniový usměrňovač. Předřadný odpor jej chrání před velkým proudovým nárazem po zapnutí. Žhavicí vlákna elektroněk jsou zapojena do série. Žhavicí proud je 300 mA. Termistor chrání žhavicí vlákna elektroněk před proudovým nárazem, který nastává po zapnutí. Aby se navzájem neovlivňovaly jednotlivé části přijímače přes příklady žhavicího napětí, jsou u některých elektroněk zapojeny do žhacení filtrační články.

Střídavá složka usměrňovaného napětí je vyhlazena filtračním řetězcem. Jednotlivé díly televizoru jsou napájeny z určených větví použitých filtrů.

Poznámka

Vstupní díl je použit z přijímače 4208 U-6. Meziřetěvňovací obvody jsou použity z přijímače 4208 U-6. Vn-trans-

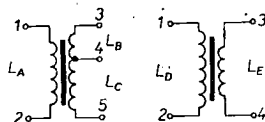
formátor je typu 6 PN 350 05. Přijímač není opatřen rámečkem a ochranným sklem, neboť tyto díly jsou součástí interiéru.

Předpis pro vinutí transformátoru snímkového rozkladu Tr_2

Použité jádro EI 25 × 25

L_A 1—2 4 200 z drátu o \varnothing 0,15 mm CuL
 L_B 3—4 50 z
 L_C 4—5 520 z

drátu o \varnothing 0,35 mm CuL



Primární vinutí je odděleno od sekundárního olejovým plátnem. Každou druhou vrstvu vinutí proložit transformátorovým papírem. Na L_C navinout ochrannou pásku z olejového plátna. Transformátorové plechy skládat s mezerou.

Předpis pro vinutí výstupního transformátoru Tr_1

Použité jádro EI 25 × 20

L_D 1—2 3 300 z drátu o \varnothing 0,18 mm CuL
 L_E 3—4 90 z drátu o \varnothing 0,5 mm CuL

Primární vinutí je odděleno od sekundárního olejovým plátnem. Každá třetí vrstva proložena transformátorovým papírem. Na L_E je navinuta ochranná pásku z olejového plátna. Transformátorové plechy skládat s mezerou.

Jednoduchý regulovatelný zdroj

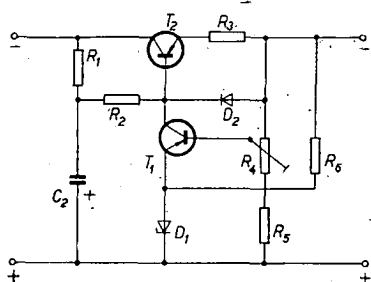
Jan Hájek

Při vývoji a laborování s různými radiotechnickými a elektronickými přístroji potřebujeme často různá „nenormalizovaná“ napájecí napětí. Často také potřebujeme zjistit, zda přístroj bude „chodit na jednu plochu“, nebo zda budeme muset použít jiné baterie. Zajímá nás také, jak se zařízení bude chovat při poklesu napájecího napětí při stárnutí baterií, zda nevysadí např. oscilátor, popř. jak se mění jeho stabilita při změně napětí. Zdroj proměnného napětí potřebujeme i k změření voltampérové charakteristiky polovodičových nebo jiných prvků, k oceňování stejnosměrného voltmetru a podobně.

I v opravářské praxi využijeme regulovatelného zdroje např. k vyšetření závislosti zkreslení přijímače na zmenšení napětí napájecí baterie a k mnoha dalším účelům. Zkratuvzdornost a provozní spolehlivost zdroje je však podmínkou – především tyto vlastnosti dělají ze zdroje proměnného napětí nepostradatelný přístroj základního vybavení každého elektronického pracoviště.

Úvod

V zásadě pracují zdroje s regulovaným stabilizovaným výstupním napětím (jak s elektronkami, tak s polovodiči) na stejném principu: nějaký regulační prvek (elektronka, polovodičový prvek) udržuje změnou svého vnitřního odporu konstantní napětí na výstupu i při změnách zatěžovacího proudu, vstupního napětí, teploty či jiných parametrů. Této stabilizaci se dosáhne zavedením vhodné zpětné vazby. Stabilizované výstupní napětí se reguluje obvykle nastavením některého z prvků v obvodu zpětné vazby.



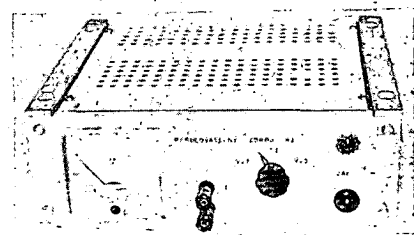
Obr. 1. Základní zapojení stabilizovaného zdroje

Vysvětlení funkce a podrobné popisy zapojení různých druhů stabilizovaných a regulovatelných tranzistorových zdrojů malého napětí najde čtenář např. v [1], [2]. Publikace [1] je překlad ze sovětského originálu z r. 1963 a obsahuje kromě přehledu a teorie stabilizátorů také 28 praktických zapojení se všemi hodnotami součástek a 56 literárních pramenů. V novějším ruském vydání z r. 1967 je již 32 praktických zapojení a 323 literárních pramenů.

Popis a funkce

Na obr. 1 je zapojení jednoduchého stabilizovaného regulovatelného zdroje s jištěním [3], [4]. Sériový regulační tranzistor T_2 se ovládá napětím vznikajícím na kolektorovém pracovním odporu R_1 a R_2 průtokem kolektorového proudu tranzistoru T_1 . Činnost T_1 je řízena rozdílem referenčního napětí Zenerovy diody D_1 a výstupního napětí, zmenšeného děličem R_4 , R_5 . Při zmenšení výstupního napětí se regulační tranzistor T_2 více otevře a zmenší svůj vnitřní odpor, čímž se vyrovná úbytek výstupního napětí (při zvětšení výstupního napětí je tomu opačně), takže napětí na výstupu zůstává konstantní. Stabilizátor je jištěn proti zkratu zapojením odporu R_3 do záporné větve výstupního napětí.

Při překročení maximálního přípustného odběru proudu vzniká na R_3 napětí takové velikosti, že vede křemíková dioda D_2 (v normálním stavu nevodivá) a uzavře se regulační tranzistor T_2 . Zmenšením výstupního proudu pod přípustnou mez se dioda D_2 opět uzavře a obnoví se správná činnost stabilizátoru.



Toto samočinné jištění chrání proti přetížení jak regulační výkonový tranzistor, tak i polovodičové usměrňovače ve zdroji, neboť běžné tavné pojistky reagují pomalu a dříve než se přeruší, poruší se polovodičový přechod.

Odpor R_6 zajišťuje pracovní bod Zenerovy diody, kondenzátor C_2 zlepšuje vyhlazení usměrňovaného napětí. Nevýhodou tohoto základního zapojení je možnost regulace výstupního napětí až do velikosti Zenerova napětí použité diody D_1 (5 V a více). Chceme-li regulovat výstupní napětí od menší velikosti, musíme použít jiný zdroj referenčního napětí.

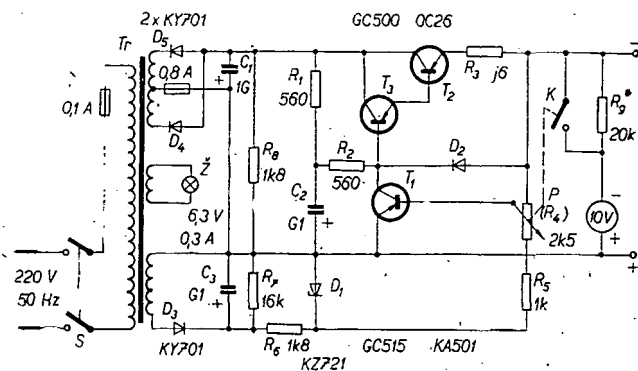
Definitivní zapojení stabilizovaného zdroje se samostatným zdrojem referenčního napětí je na obr. 2. Vzhledem k obr. 1 přibyl tranzistor T_3 , který je jen proudovým zesilovačem k regulačnímu tranzistoru T_2 . Použijeme-li tranzistor T_2 s dostatečně velkým proudovým zesilovacím činitelem, nebo spokojíme-li se s horší stabilizací, můžeme tranzistor T_3 vynechat a zapojení upravit podle obr. 1.

Hlavní usměrňovač je dvoucestný (diody D_4 a D_5) s vyhlazovacím kondenzátorem C_1 a vybíjecím odporem R_8 . Pomocný usměrňovač pro zdroj referenčního napětí je jednocestný s diodou D_3 , kondenzátorem C_3 a odporem R_7 .

Na výstupu stabilizovaného zdroje je měřicí přístroj 10 V s předřadným odporem R_9 , jehož velikost určíme podle použitého měřicího přístroje a který zvětšuje rozsah na dvojnásobek, tj. na 20 V. Rozsah měřidla se přepíná kontaktem K , mechanicky spojeným s hřídelem potenciometru R_4 , jímž nastavujeme velikost výstupního napětí.

Mechanická konstrukce

Regulovatelný zdroj RZ1 je vestavěn do panelové konstrukce (obr. 3) [5]

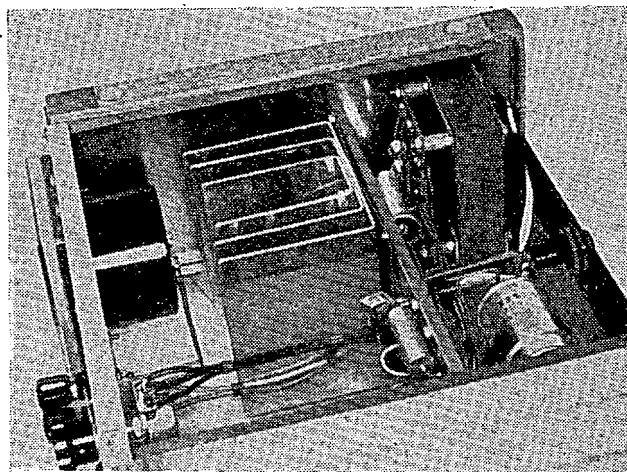


Obr. 2. Regulovatelný stabilizovaný zdroj RZ₁

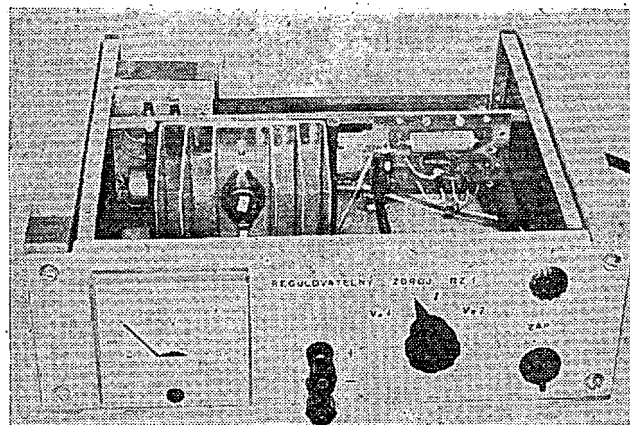
Rozměry panelu a děr pro součástky jsou na obr. 4.

Asi uprostřed přístroje je na čtverhranných kovových nosičích upevněn skládaný chladič [6] regulačního tranzistoru T_2 (obr. 5). Chladič je od kostry izolován nosnou destičkou (obr. 6). Vpravo je připevněna destička s plošnými spoji s elektrickými součástmi stabilizátoru. Vzádu je šasi (obr. 7),

Obr. 9. Rozložení součástí zdroje (pohled z boku)

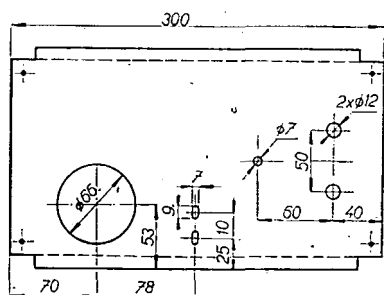


Obr. 3. Panelová konstrukce zdroje



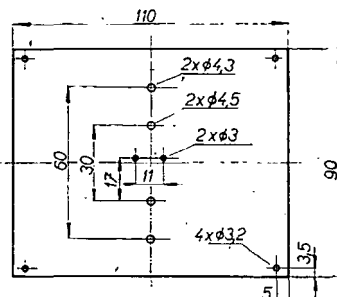
na němž je připevněn transformátor s destičkou usměrňovačů, vyhlazovací kondenzátor C_1 a držák síťové pojistky. Šasi a nosné tyčky jsou přišroubovány na boční přístroje (obr. 8); přístroj je zespodu i shora zakryt kryty z hliníkového perforovaného plechu tloušťky 0,5 mm.

Pohled na přístroj ze strany, ukazující rozložení součástí, je na obr. 9. Detail přepínání rozsahů voltmetru je na obr. 10. Potenciometr R_4 je připevněn na úhelníku (obr. 11a), přilepeném na zadní stranu čelního panelu Uponem. Na něm je přišroubován i držák kontaktů z relé, které tvoří kontakt K , ovládaný vačkou (obr. 11b) na hřídeli potenciometru. Na vačku doléhá kontakt izolačním válečkem. Vačka se na hřídel upevní tak, aby se při nastavení potenciometru na větší výstupní napětí než 10 V samočinně zapojil předřadný odpor R_9 .



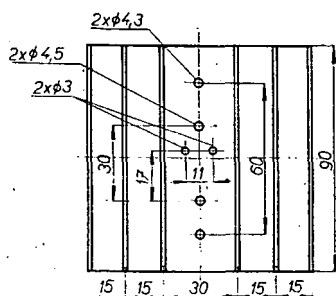
Obr. 4. Čelní panel

(rozeť děr pro přístrojové svorky má být 20 mm, ne 10 mm)



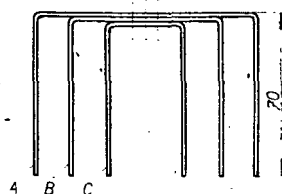
Mat.: perlinax 1 mm

Obr. 6. Izolační destička chladiče



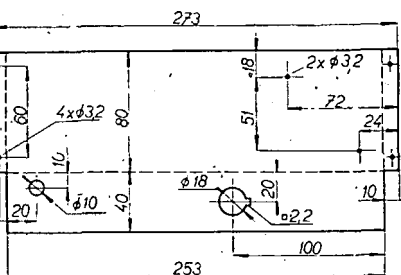
Mat.: Al tl. 2 mm

Obr. 7. Šasi přístroje



Rozvinutý plech A 235 x 90 mm
B - 200 x 90 mm
C - 162 x 90 mm

Obr. 5. Chladič regulačního tranzistoru



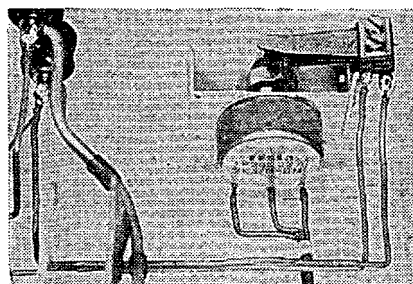
Obr. 8. Boční přístroje

velikosti 2PJ (dvou panelových jednotek). Na předním panelu je měřicí přístroj MP80, 10 V, výstupní přístrojové svorky, potenciometr R_4 , síťový spínač S a čocka s kontrolní žárovkou Z .

Elektrické součásti

Síťový transformátor je navinut na jádře EI 25 x 25 mm, primární vinutí má 1 800 z drátu o ϕ 0,25 mm, sekundární vinutí má 2 x 140 z drátu o ϕ 0,45 mm, 1 x 140 z drátu o ϕ 0,2 mm a 55 z drátu o ϕ 0,35 mm pro žárovku.

Na transformátoru je přišroubována sklolaminátová destička rozměrů 75 x 60 mm se součástmi usměrňovače (obr. 12) – diodami D_4 a D_5 , odporem R_8 , diodou D_3 , kondenzátorem C_3 a odporem R_7 . Vývody vinutí pro



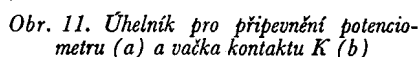
Obr. 10. Přepínání rozsahů voltmetru

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE} h_{FE}^*	f_T f_{α}^* [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C^*} max [mW]	U_{GB} max [V]	U_{GB} max [V]	I_C max [mA]	T_{max} [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patič- ce	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{FE}	S_{D, V_f}	F
MHT9008	SPn	VFv	2	1 A	50—150	> 10	25c	4 W	70	50	5 A	175	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	>	>		
MHT9009	SPn	VFv	2	1 A	50—150	> 10	25c	4 W	90	70	5 A	175	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	>	>		
MHT9010	SPn	VFv	2	1 A	> 100	> 10	25c	4 W	50	30	5 A	175	TO-5	Sol	2	—						
MHT9011	SPn	VFv	2	1 A	> 100	> 10	25c	4 W	70	50	5 A	175	TO-5	Sol	2	—						
MHT9012	SPn	VFv	2	1 A	> 100	> 10	25c	4 W	90	70	5 A	175	TO-5	Sol	2	—						
MJ400	SPn	VFv	10	50	30—300	> 15	70c	6,67 W	350	325	250	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ413	SPn	NFv	5	500	20—80	6 > 2,5	25c	125 W	400	325	10 A	200	TO-3	Mot	31	—						
MJ420	SPn	VPv		30	25—250	> 30	70c	2,5 W	275	250	100	200	TO-5	Mot	2	—						
MJ421	SPn	VPv		30	25—250	> 30	70c	2,5 W	350	325	100	200	TO-5	Mot	2	—						
MJ423	SPn	NFv	5	1 A	30—90	5 > 2,5	25c	125 W	400	325	10 A	200	TO-3	Mot	31	—						
MJ431	SPp	NFv		2,5 A	15—35	> 2,5	25c	125 W		325		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ432	SPn	NFv		2,5 A	15—35	> 2,5	25c	125 W		400		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ440	SPn	NFv		250	25—150	> 3	25c	6 W		40		200	TO-5	Mot	2	KU601	>	>	>			
MJ450	SPp	NFv		10 A	> 20	> 2	25c	150 W	40	40		200	MD6	Mot	31	—						
MJ480	SPn	NFv		1 A	30—200	> 4	25c	87,5 W	40	40		200	TO-3	Mot	31	KU606	<	>	>			
MJ481	SPn	NFv		1 A	30—200	> 4	25c	87,5 W	60	60		200	TO-3	Mot	31	KU606	<	>	>			
MJ490	SPp	NFv		1 A	30—200	> 4	25c	87,5 W	60	40		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ491	SPp	NFv		1 A	30—200	> 4	25c	87,5 W	60	60		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ802	SPn	NFv		7,5 A	25—100		25c	200 W		90		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2249	SPn	VFv	4	500	25—200	15 > 10	25c	20 W	60	60	2 A	200	TO-66	Mot	31	KU601	<	=	>			
MJ2250	SPn	VFv	4	500	25—200	15 > 10	25c	20 W	80	80	2 A	200	TO-66	Mot	31	KU602	<	>	>			
MJ2251	SPn	VFv	10	50	25—200	> 10	70c	10 W		225	500	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ2252	SPn	VFv	10	50	25—200	> 10	70c	10 W		300	500	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ2253	SPp	NFv	4	250	20—100	3 > 0,8	25c	25 W	70	60	3 A	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ2254	SPp	NFv	4	250	20—100	3 > 0,8	25c	25 W	90	80	3 A	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ2267	SPp	NFv	2	4 A	20—100	> 3	25c	150 W	40	40	5 A	200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2268	SPp	NFv	2	4 A	20—100	> 3	25c	150 W	55	55	5 A	200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2801	SPn	NFv		8 A	15—60	> 1	25c	120 W	50	40		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2802	SPn	NFv		8 A	15—60		25c	120 W		60		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2814	SPn	NFv		1 A	25—90		25c	150 W		100		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2816	SPn	NFv		1 A	50—150		25c	150 W		100		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2832	SPn	NFv		3 A	15—75		25c	115 W		100		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2840	SPn	NFv		3 A	20—100	> 4	25c	150 W		60		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2841	SPn	NFv		4 A	20—100	> 4	25c	150 W		80		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2855	SPn	NFv		4 A	20—70		25c	115 W		100		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2865	SPn	NFv		4 A	20—70		25c	115 W		60		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2901	SPp	NFv		8 A	15—60	> 4	25c	60 W	50	40		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2940	SPp	NFv		3 A	20—100	> 3	25c	150 W		60		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ2941	SPp	NFv		4 A	20—100	> 4	25c	150 W		80		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ3010	SPn	NFv		500	20—180		25c	100 W		200		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ3011	SPn	NFv		2 A	> 10		25c	100 W		325		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ3029	SPn	NFv		400	> 30		25c	125 W		250		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ3030	SPn	NFv		3 A	> 3,75		25c	125 W		325		200	TO-3	Mot	31	—						
MJ3101	SPn	VFv	4	500	25—200	15 > 10	25c	20 W	50	40	2 A	200	TO-66	Mot	31	KU601	<	>	>			
MJ3201	SPn	VFv	10	50	30—200	> 15	25c	15 W	225	225	100	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ3202	SPn	VFv	10	50	30—200	> 15	25c	15 W	300	300	100	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ3701	SPp	NFv	4	250	20—100	3 > 0,8	25c	25 W	50	40	3 A	200	TO-66	Mot	31	—						
MJ4101	SPn	NFv		1,5 A	25—100	> 4	25c	25 W	50	40		200	TO-66	Mot	31	KU606	>	>	>			
MJ8100	SPp	VFv		2 A	40—200	> 30	25c	6 W		60		200	TO-39	Mot	2	—						
MJ8101	SPp	VFv		2 A	40—200	> 30	25c	6 W		80		200	TO-39	Mot	2	—						
MJE101	SPp	NFv		2 A	25—150		25c	75 W		40		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE102	SPp	NFv		2 A	25—150		25c	75 W		60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE103	SPp	NFv		1 A	30—150		25c	75 W		60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE104	SPp	NFv		1 A	30—150		25c	75 W		80		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE105	SPp	NFv		2 A	25—100		25c	65 W		50		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE201	SPn	NFv		2 A	25—150		25c	75 W		40		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE202	SPn	NFv		2 A	25—150		25c	75 W		60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE203	SPn	NFv		1 A	30—150		25c	75 W		60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE204	SPn	NFv		1 A	30—150		25c	75 W		80		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE205	SPn	NFv		2 A	25—100		25c	65 W		50		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE340	SPn	NFv	10	50	30—240	> 10	25c	20,8 W		300	500	150	epox	Mot	S 12	—						
MJE344	SPn	VFv		50	30—300	> 15	25c	20,8 W		200		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE345	SPn	VFv		50	30—300	> 15	25c	20,8 W		325		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE370	SPp	NFv	1	1 A	> 25		25c	25 W	30	30	3 A	150	epox	Mot	S 12	—						
MJE371	SPp	NFv	1	1 A	> 40		25c	25 W	40	40	3 A	150	epox	Mot	S 12	—						

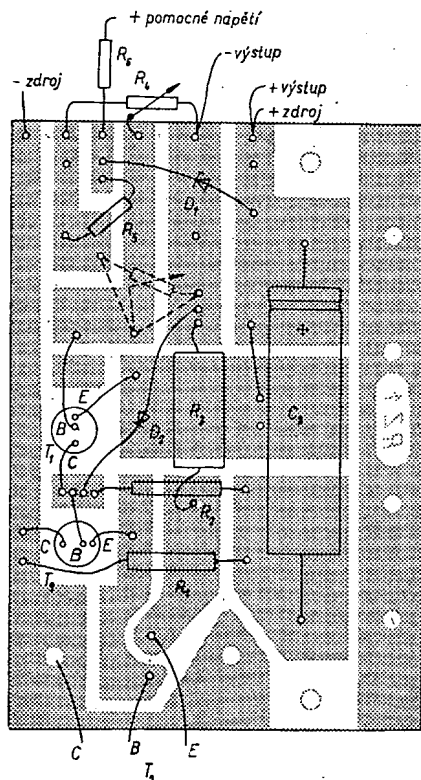
Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21E}^*	f_T f_{α}^* [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C}^* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	S_{pH} vL	F
MJE520	SPn	NFv	1	1 A	> 25		25c	25 W	30	30	3 A	150	epox	Mot	S 12	—						
MJE521	SPn	NFv	1	1 A	> 40		25c	25 W	40	40	3 A	150	epox	Mot	S 12	—						
MJE2801	SPn	NFv		3 A	25—100		25c	90 W	60	60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE2901	SPp	NFv		3 A	25—100		25c	90 W	60	60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE2955	SPp	NFv		4 A	20—70	> 2	25c	90 W	70	60		150	epox	Mot	S 12	—						
MJE3055	SPn	NFv		4 A	20—70	> 2,2	25c	90 W	70	60		150	epox	Mot	S 12	—						
MM380	GMP	VFu	10	3	50 > 15	> 400	25c	250	25	10		85	TO-18	Mot	2	GF501	>	=	=	=	=	
MM486	SPEn	Spvr	10	150	40	> 400	25	800	60	30		200	TO-5	Mot	2	—						
MM487	SPEn	Spvr	10	150	80	> 400	25	800	60	30		200	TO-5	Mot	2	—						
MM488	SPEn	Spvr	10	150	150	> 400	25	800	60	30		200	TO-5	Mot	2	—						
MM511	SPEn	Spvr	10	150	40	> 400	25	500	60	30		200	TO-18	Mot	2	—						
MM512	SPEn	Spvr	10	150	80	> 400	25	500	60	30		200	TO-18	Mot	2	—						
MM513	SPEn	Spvr	10	150	150	> 400	25	500	60	30		200	TO-18	Mot	2	—						
MM709	SPn	Spvr		10	15—200	> 300	25	400	15	8		200	TO-52	Mot	2	—						
MM719	SPEn	Spvr	10	150	> 20	> 400	25	800	60	60	250	200	TO-5	Mot	2	—						
MM799	SPEn	Sp	2	400	100 > 2,5	> 200	25c	25 W	40	40	1,5 A	200	TO-3	Mot	31	—						
MM800	SPEn	Sp	2	400	35 > 2,5	> 200	25c	25 W	60	60	1,5 A	200	TO-3	Mot	31	—						
MM801	SPEn	Sp	2	40	100 > 5	> 200	25c	6 W	60	60	700	200	MT-30	Mot	2	—						
MM1008	SPEn	VFv	1	500	20—60	> 150	25	1 W	80	50	1 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1139	GMP	VFu	10	2	35 > 15	550 > 400	25	125	30	15		85	TO-72	Mot	6	GF507	<	<	<	=	=	
MM1151	GMP	VFu	10	3	> 10	> 600	25	100	30	30	50	85	RO-38	Mot	6	GF507	<	<	<	=	=	
MM1152	GMP	VFu	10	3	> 10	> 600	25	100	30	30	50	85	RO-38	Mot	6	GF507	<	<	<	=	=	
MM1153	GMP	VFu	10	3	> 10	> 550	25	100	30	30	50	85	RO-38	Mot	6	GF507	<	<	<	=	=	
MM1154	GMP	VFu	10	3	> 10	> 550	25	100	30	30	50	85	RO-38	Mot	6	GF507	<	<	<	=	=	
MM1161	SEn	Sp	10	2	> 15	> 350	25	200	40	20	50	200	RO-38	Mot	6	KSY71	>	=	>	>	>	
MM1162	SEn	Sp	10	2	> 15	> 350	25	200	40	20	50	200	RO-38	Mot	6	KSY71	>	=	>	>	>	
MM1163	SEn	Sp	10	2	> 10	> 300	25	200	30	15	50	200	RO-38	Mot	6	KSY63	>	>	=	>	>	
MM1164	SEn	Sp	10	2	> 10	> 300	25	200	30	15	50	200	RO-38	Mot	6	KSY63	>	>	=	>	>	
MM1461	SEn	Sp	2	1,5 A	40—200	> 60	25	1 W	60	40	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1462	SEn	Sp	2	1,5 A	30—150	> 60	25	1 W	80	50	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1500	SPn	VFm	$f=1500$ MHz, $P_0 > 0,25$ W			1500	25c	3,5 W	30	15	200	200	RO-70	Mot	2	—						
MM1501	SPn	VFm	$f=1500$ MHz, $P_0 > 0,15$ W			1000	25c	3,5 W	30	15	200	200	RO-70	Mot	2	—						
MM1549	SPn	VFu	$f=400$ MHz, $P_0 > 2,5$ W			800	25c	7,5 W	60			200	strip	Mot	27	—						
MM1550	SPn	VFu	$f=400$ MHz, $P_0 > 7,5$ W			600	25c	15 W	60			200	strip	Mot	27	—						
MM1551	SPn	VFu	$f=400$ MHz, $P_0 > 20$ W			450	25c	30 W	60			200	strip	Mot	27	—						
MM1557	SPn	VFv	$f=175$ MHz, $P_0 > 7$ W			650	25c	15 W	65			200	strip	Mot	27	—						
MM1558	SPn	VFv	$f=175$ MHz, $P_0 > 20$ W			400	25c	30 W	65			200	strip	Mot	27	—						
MM1559	SPn	VFv	$f=175$ MHz, $P_0 > 40$ W			250	25c	60 W	65			200	strip	Mot	27	—						
MM1601	SPn	VFv	$f=175$ MHz, $P_0 > 3$ W				25c	15 W	36			200	strip	Mot	27	—						
MM1602	SPn	VFv	$f=175$ MHz, $P_0 > 10$ W				25c	30 W	36			200	strip	Mot	27	—						
MM1603	SPn	VFv	$f=175$ MHz, $P_0 > 25$ W				25c	70 W	36			200	strip	Mot	27	—						
MM1605	SPn	Spvr		25	25—200	> 2000	25	200		10		200	TO-72	Mot	6	—						
MM1606	SPn	Spvr		25	25—200	> 2000	25	200		10		200	TO-72	Mot	6	—						
MM1607	SPn	Spvr		25	25—200	> 1700	25	200		10		200	TO-72	Mot	6	—						
MM1736	SPp	Sp, NF	10	50	50—150	> 150	25	1 W	140	140	1 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1737	SPp	Sp, NF	10	50	50—150	> 150	25	1 W	140	140	1 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1738	SPp	Sp, NF	10	50	50—150	> 150	25	1 W	175	175	1 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1739	SPp	Sp, NF	10	50	100—300	> 200	25	1 W	175	175	1 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1748	SPn	Spvr		10	20—120	> 600	25	300		6		200	TO-52	Mot	2	—						
MM1755	SPn	Sp	10	150	> 40	> 250			60	30		200	TO-46	Mot	2	KSY34		=	=	=	=	
MM1756	SPn	Sp	10	150	> 40	> 250			75	40		200	TO-46	Mot	2	—						
MM1757	SPn	Sp	10	150	> 100	> 250			60	30		200	TO-46	Mot	2	KSY34	>	>	>	<	<	
MM1758	SPn	Sp	10	150	> 100	> 300			75	40		200	TO-46	Mot	2	—						
MM1803	SPn	VFv	$f=250$ MHz, $P_0 > 0,56$ W			> 150	25	2 W	50	25	150	201	TO-5	Mot	2	—						
MM1812	SPn	NFv	10	10	35—200		25	1 W	175	175	100	200	TO-5	Mot	2	—						
MM1941	SPn	VFu	$f=175$ MHz, $P_0 > 0,1$ W			800	25	600	30	30	200	175	TO-18	Mot	2	—						
MM1943	SEn	VFu	0,1	10	50	> 500	25	300	40	40	200	200	TO-18	Mot	2	KSY71	>	=	=	=	=	
MM1945	SEn	VFu				> 600	25	800	40			200	TO-18	Mot	2	—						
MM2258	SPn	Sp, VF	10	10	> 50	> 150	25	1 W	120	120	500	200	TO-5	Mot	2	KF504	<	>	<	=	=	
MM2259	SPn	Sp, VF	10	10	> 25	> 150	25	1 W	175	175	300	200	TO-5	Mot	2	—						
MM2260	SPn	Sp, VF	10	10	> 50	> 150	25	1 W	175	175	300	200	TO-5	Mot	2	—						
MM2264	SEn	Sp	1	150	> 70	> 50	25	1,1 W		25	1,5 A	200	TO-5	Mot	2	KSY34	<	>	>	<	<	
MM2483	SPn	Sp, VF	5	1	40—120	> 60	25	360	60	60	50	200	TO-18	Mot	2	—						
MM2484	SPn	Sp, VF	5	1	100—500	> 60	25	360	60	60	50	200	TO-18	Mot	2	—						
MM2550	GEMP	VFu	5	10	> 20	> 1000	25	150	20	10	100	85	TO-18	Mot	2	—						

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21E}^*	f_T f_{T^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C^*} max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_1 max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozměry					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spln. vl.	F
2N469A	Gjp	Fototr	14μA/ft-cd				25	50	20				X46	GI	2	—						
2N470	Sjn	NF, VF	6	1	30—60*	12*	25	200	15	15		175	TO-5	Tr, TI	2	KC508	>	>	>	>		<
2N471	Sjn	NF, VF	6	1	30—60*	12*	25	200	30	30		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	>	>	>		<
2N471A	Sjn	NF, VF	5	1	10—25*	8*	25	200	30	30		175	TO-5	Tr	2	KC507	>	>	>	>		<
2N472	Sjn	NF, VF	6	1	30—60*	12*	25	200	45	45		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	=	>	>		<
2N472A	Sjn	NF, VF	5	1	10—25*	8*	25	200	45	45		175	TO-5	Tr	2	KC507	>	=	>	>		<
2N473	Sjn	VF, NF	5	1	20—50*	8*	25	200	15	15		175	TO-5	Tr, TI	2	KC508	>	>	>	>		<
2N474	Sjn	VF, NF	5	1	20—50*	8*	25	200	30	30		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	>	>	>		<
2N474A	Sjn	VF, NF	5	1	20—50*	8*	25	200	45	30		175	TO-5	Tr	2	KC507	>	=	>	>		<
2N475	Sjn	VF, NF	5	1	20—50*	8*	25	200	45	45		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	=	>	>		<
2N475A	Sjn	VF, NF	5	1	20—50*	8*	25	200	45	45		175	TO-5	Tr	2	KC507	>	=	>	>		<
2N476	Sjn*	VF, NF	5	1	30—60*	12*	25	200	15	15		175	TO-5	Tr, TI	2	KC508	>	>	>	>		<
2N476A	Sjn	VF, NF	5	1	45*	17*	25	200	15			175	TO-5	Tr	2	KC508	>	>	>	>		<
2N477	Sjn	VF, NF	5	1	40—100*	8*	25	200	30	30		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	>	>	>		<
2N477A	Sjn	VF, NF	5	1	45*	17*	25	200	30			175	TO-5	Tr	2	KC507	>	>	>	>		<
2N478	Sjn	VF, NF	5	1	40—100*	8*	25	200	15	15		175	TO-5	Tr, TI	2	KC508	>	>	>	>		<
2N478A	Sjn	VF, NF	5	1	60*	11*	25	200	15			175	TO-5	Tr	2	KC508	>	>	>	>		<
2N479	Sjn	VF, NF	5	1	40—100*	8*	25	200	30	30		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	>	>	>		<
2N479A	Sjn	VF, NF	5	1	40—100*	20*	25	200	30	30		175	TO-5	Tr	2	KC507	>	>	>	>		<
2N480	Sjn	VF, NF	5	1	40—100*	8*	25	200	45	45		175	TO-5	Tr, TI	2	KC507	>	=	>	>		<
2N480A	Sjn	VF, NF	5	1	40—100*	20*	25	200	45	45		175	TO-5	Tr	2	KC507	>	=	>	>		<
2N481	Gjp	MF-AM	6	1	50*	3*	25	150	12		20	85	TO-5	amer	2	OC170	<	>	>	=		<
2N482	Gjp	MF-AM	6	1	50*	3,5*	25	150	12		20	85	TO-5	Ray	2	OC170	<	>	>	=		<
2N483	Gjp	MF-AM	6	1	60*	5,5*	25	150	12		20	85	TO-5	Ray	2	OC170	<	>	>	=		<
2N484	Gjp	MF-AM	6	1	90*	10*	25	150	12		20	85	TO-5	Ray	2	OC170	<	>	>	=		<
2N485	Gjp	S, O	6	1	50*	7,5*	25	150	12		10	85	TO-5	Ray	2	OC170	<	>	>	=		<
2N486	Gjp	S, O	6	1	100*	12*	25	150	12		10	85	TO-5	Ray	2	OC170	<	>	>	=		<
2N487	Gjp	S, O	6	1	> 20*	> 10*	25	100	18		25	85	TO-5	Ray	2	OC170	<	>	>	=		<
			R_{BB} [kΩ]	I_V [mA]	I_P [μA]	"																
2N489	Sp	Unij	6,8	8	< 20	< 0,62	25	450	65	55		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N489A	Sp	Unij	6,8	8	< 15	< 0,62	25	450	65	55		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N489B	Sp	Unij	6,8	8	< 6	< 0,62	25	450	65	55		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N490	Sp	Unij	9,1	8	< 20	< 0,62	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N490A	Sp	Unij	9,1	8	< 15	< 0,62	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N490B	Sp	Unij	9,1	8	< 6	< 0,62	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N490C	Sp	Unij	9,1	U_{EBS}	< 4 V	> 0,51	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N491	Sp	Unij	6,8	8	< 20	< 0,68	25	450	65	55		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N491A	Sp	Unij	6,8	8	< 15	< 0,68	25	450	65	55		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N491B	Sp	Unij	6,8	8	< 8	< 0,68	25	450	65	55		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N492	Sp	Unij	9,1	8	< 20	< 0,68	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N492A	Sp	Unij	9,1	8	< 15	< 0,68	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N492B	Sp	Unij	9,1	8	< 6	< 0,68	25	450	75	65		175	RO-33	TI, GE	104	—						
2N492C	Sp	Unij	9,1	U_{EBS}	< 4,3 V	> 0,56	25	450	75	65		175	RO-33	GE	104	—						
2N493	Sp	Unij	6,8	8	< 20	< 0,75	25	450	65	55		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N493A	Sp	Unij	6,8	8	< 15	< 0,75	25	450	65	55		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N493B	Sp	Unij	6,8	8	< 6	< 0,75	25	450	65	55		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N494	Sp	Unij	9,1	8	< 20	< 0,75	25	450	75	65		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N494A	Sp	Unij	9,1	8	< 15	< 0,75	25	450	75	65		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N494B	Sp	Unij	9,1	8	< 6	< 0,75	25	450	75	65		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N494C	Sp	Unij	9,1	U_{EBS}	< 4,6 V	> 0,62	25	450	75	65		175	RO-33	GE, TI	104	—						
2N495	SPn	VF	6	1	> 15*	15 > 8*	25	150	25	25	50	140	TO-1	Spr	2	KC508	>	<	>	>		
2N495/18	SPn	VF	6	1	> 15*	15 > 8*	25	150	25	25	50	140	TO-18	Spr	2	KC508	>	<	>	>		
2N496	SPn	VF	0,5	5	> 15*	> 7,2*	25	150	10	10	50	140	TO-1	Spr	2	KC508	>	>	>	>		
2N496/18	SPn	VF	0,5	15	> 15*	28,8*	25	150	10	10	50	140	TO-18	Spr	2	KC508	>	>	>	>		
2N497	SPn	NF	10	200	12—36	> 0,2*	25	4 W	60	60	200	200	TO-5	TI, V	2	KF506	<	>	>	>		
2N497A	SPn	NF	10	200	36		25	1 W	60	60	100	200	TO-5	TI, Tr	2	KF506	=	>	>	=		
2N498	Sjn	NF	10	200	12—36	> 0,2*	25	4 W	100	100	200	200	TO-5	TI, Tr	2	KF503	<	=	>	>		
2N498A	Sjn	NF	10	200	36		25	1 W	100	100	100	200	TO-5	TI, Tr	2	KF503	=	=	>	=		
2N499	Gdfp	VFv	10	2	8,5 > 6*	> 120*	45	30	30	18	50	85	TO-1	Spr	2	GF506	=	<	>	=		=
2N499A	Gdfp	VFv	9	1	20—80*	> 240*	25	60	30	18	50	100	TO-1	Spr	2	GF505	=	<	=	=		=
2N500	Gdfp	Spr	0,5	10	> 20	120	25	60	15	15	20	85	TO-9	amer	2	—						
2N501	Gdfp	Spvr	0,5	10	70 > 30	175	25	60	15	12	20	85	TO-1	Spr	2	—						
2N501/18	GMp	VF, Sp	0,5	10	> 20	90*	25	150	15	12	200	100	TO-18	Syl	2	—						
2N501A	Gdfp	Spr	0,5	10	100 > 30	> 120*	25	60	15	12	50	100	TO-1	Spr	2	—						

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{21B} h _{21E} *	f _T [MHz]	T _a T _C [°C]	P _{tot} P _C * max [mW]	U _{CE} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _J max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Pacice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P _C	U _C	f _T	h ₂₁	S _{pln} , V _L	F
2N502	Gdfp	VFu	10	2	65 > 15	> 500*	25	60	20	20	100	85	TO-9	Spr	2	GF507	=	=	=	=	=	<
2N502A	Gdfp	VFv	10	2	45 > 15	> 260*	25	75	30	30	50	100	TO-9	Spr	2	GF505	=	<	=	=	=	=
2N502B	Gdfp	VFu	10	2	20—80	> 620*	25	75	30	30	100	100	TO-9	Spr	2	GF507	=	<	=	=	=	=
2N503	Gdfp	VFv	10	2	45	350 > 100	25	25	20	20	50	85	TO-9	Spr	2	GF505	>	>	=	=	=	<
2N504	Gdfp	VF	12	1	> 16	50	25	30	35	25	50	85	TO-1	Spr	2	OC170	>	<	=	=	=	=
2N505	Gjp	Sp	1	10	40	8*	25	125	40		250	85	TO-9	amer	2	—						
2N506	Gjp	NF	1	10	40	0,6*	25	50	40		100	55	OV11	amer	1	GC516	>	<	=	=	=	=
2N507	Gjn	NF	0,5	10	> 25*	0,6*	25	50	40		100	55	TO-22	amer	1	105NU70	>	<	=	=	=	=
2N508	Gjp	VF, Sp	1	20	99—198	4,5 > 2,5*	25	225	18	16	200	55	TO-5	TI, Mot	2	—						
2N508A	Gjp	VF, Sp	1	20	120	4,5*	25	200	30	30	200	55	TO-5	Mot	2	—						
2N509	GMp	VFu	10	10	49*	750	25	200	30		40	100		WB		GF504	>	=	=	=	=	=
2N511	Gjp	NFv	2	10 A	20—60	0,26*	25c	150 W	40	30	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N511A	Gjp	NFv	2	10 A	20—60	0,26*	25c	150 W	60	40	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N511B	Gjp	NFv	2	10 A	20—60	0,26*	25c	150 W	80	45	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N512	Gjp	NFv	2	15 A	20—60	0,28*	25c	150 W	40	30	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N512A	Gjp	NFv	2	15 A	20—60	0,28*	25c	150 W	60	40	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N512B	Gjp	NFv	2	15 A	20—60	0,28*	25c	150 W	80	45	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N513	Gjp	NFv	2	20 A	20—60	0,3*	25c	150 W	40	30	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N513A	Gjp	NFv	2	20 A	20—60	0,3*	25c	150 W	60	40	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N513B	Gjp	NFv	2	20 A	20—60	0,3*	25c	150 W	80	45	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N514	Gjp	NFv	2	25 A	20—60	0,43*	25c	150 W	40	30	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N514A	Gjp	NFv	2	25 A	20—60	0,43*	25c	150 W	60	40	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N514B	Gjp	NFv	2	25 A	20—60	0,43*	25c	150 W	80	45	25 A	100	MD4	TI	31	—						
2N515	Gjn	MF-AM	6	1	> 7,5*	3*	25	150	18	18	100	85	TO-22	Syl	1	155NU70	<	=	>	>		
2N516	Gjn	MF-AM	6	1	> 7,5*	3*	25	150	18	18	100	85	TO-22	Syl	1	155NU70	<	=	>	>		
2N517	Gjn	MF-AM	6	1	> 7,5*	3*	25	150	18	18	100	85	TO-22	amer	1	155NU70	<	=	>	>		
2N518	Gjp	Sp	1	10	> 60*	11 > 10*	25	150	45	12	125	85	RO-32	amer	2	—						
2N519	Gjp	Sp	4,5	1	25*	1,5 > 0,5*	25	200	15	15	200	85	TO-5	GI	2	GC515	<	>	=	=	=	=
2N519A	Gjp	Sp	0,25	20	20—50	> 0,5*	25	150	25	18		85	TO-5	GI	2	GC515	=	>	=	=	=	=
2N520	Gjp	Sp, NF	4,5	1	40*	> 3*	25	100	15			85	TO-5	GI, TI	2	GC516	=	>	<	=	=	=
2N520A	Gjp	Sp	0,25	20	40—170	> 3*	25	150	25	15		85	TO-5	GI, TI	2	—						
2N521	Gjp	Sp, VF	4,5	1	70*	> 8*	25	100	15			85	TO-5	GI	2	OC170	<	>	>	=		
2N521A	Gjp	Sp	0,25	20	60—250	> 8*	25	150	25	12		85	TO-5	GI	2	—						
2N522	Gjp	Sp, VF	4,5	1	120*	18 > 15*	25	100	15	8	200	85	TO-5	GI	2	OC170	<	>	>	=		
2N522A	Gjp	Sp	0,25	20	80—320	> 15*	25	150	25	10		85	TO-5	GI, TI	2	—						
2N523	Gjp	Sp, VF	4,5	1	200*	25 > 21*	25	100	15	6	200	85	TO-5	GI	2	OC170	<	>	>	<		
2N523A	Gjp	Sp	0,25	20	100—400	> 21*	25	150	20	6		85	TO-5	GI	2	—						
2N524	Gjp	NF, Sp	1	20	25—42	0,8—5*	25	225	45	30	500	85	TO-5	TI, Mot	2	—						
2N524A	Gjp	NF, Sp	5	1	41*	0,8—5*	25	225	45	30	500	85	TO-5	TI, Mot	2	—						
2N525	Gjp	NF, Sp	1	20	34—65	1—5,5*	25	225	45	30	500	85	TO-5	TI, Mot	2	—						
2N525A	Gjp	NF, Sp	5	1	64*	1—5,5*	25	225	45	30	500	85	TO-5	Mot	2	—						
2N526	Gjp	NF, Sp	1	20	53—90	1,3—6,5*	25	225	45	30	500	85	TO-5	TI, V	2	—						
2N526A	Gjp	NF	5	1	88*	1,3—6,5*	25	225	45	30	500	85	TO-5	Mot	2	—						
2N527	Gjp	NF, Sp	1	20	72—121	1,5—7*	25	225	45	30	500	85	TO-5	TI, V	2	—						
2N527A	Gjp	NF	5	1	120*	1,5—7*	25	225	45	30	500	85	TO-5	Mot	2	—						
2N528	Gjp	NFv	1	500	47 > 20	25	1 W	40	40		1 A	100	TO-38	WB	2	GC510K	=	<		>		
2N529	Gjp	VF	5	1	18*	2,5*	25	100	15			85	TO-5	amer	2	OC170	<	>	>	>		
2N530	Gjp	VF	5	1	23*	3*	25	100	15			85	TO-5	amer	2	OC170	<	>	>	>		
2N531	Gjp	VF	5	1	28*	3,5*	25	100	15			85	TO-5	amer	2	OC170	<	>	>	>		
2N532	Gjp	VF	5	1	33*	4*	25	100	15			85	TO-5	amer	2	OC170	<	>	>	>		
2N533	Gjp	VF	5	1	38*	4,5*	25	100	15			85	TO-5	amer	2	OC170	<	>	>	>		
2N534	Gjp	NF	5	1	100 > 35*		25	25	50		25	65	TO-23	Phil	8	GC509	>	>				
2N535	Gjp	NF	5	1	35—200*	2*	25	50	20	20	20	85	TO-5	Phil	2	GC518	>	>	>	<	=	=
2N535A	Gjp	NF	5	1	35—200*	2*	25	50	20	20	20	85	TO-5	Phil	2	GC518	>	>	>	<	=	=
2N535B	Gjp	NF	5	1	35—200*	2*	25	50	20	20	20	85	TO-5	Phil	2	GC518	>	>	>	<	=	=
2N536	Gjp	NF	1	30	150	2*	25	50	20	20	30	85	TO-5	amer	2	GC519	>	>	<	=	=	=
2N537	Gdfp	VFu	10	10	24*	600	25	250	30		100	100	TO-29	WB	2	GF504	>	=	=	=	=	=
2N538	Gjp	NFv	2	2 A	20—50	0,006*	25	40 W	80	60	3,5 A	100	TO-10	KSC	38	7NU73	<	=	=	=	=	=
2N538A	Gjp	NFv	2	2 A	20—50	> 0,2*	25	40 W	80	60	3,5 A	100	TO-10	KSC	38	7NU73	<	=	=	=	=	=
2N539	Gjp	NFv	2	2 A	30—75	0,006*	25	40 W	80	55	3,5 A	100	TO-10	KSC	38	7NU73	<	=	=	=	=	=
2N539A	Gjp	NFv	2	2 A	30—75	> 0,2*	25	40 W	80	55	3,5 A	100	TO-10	KSC	38	7NU73	<	=	=	=	=	=
2N540	Gjp	NFv	2	2 A	45—113	0,006*	25	40 W	80	55	3,5 A	100	TO-10	KSC	38	7NU73	<	=	=	=	<	
2N540A	Gjp	NFv	2	2 A	45—113	> 0,2*	25	40 W	80	55	3,5 A	100	TO-10	KSC	38	7NU73	<	=	=	=	<	



Obr. 12. Destička usměrňovače



Obr. 13. Destička s plošnými spoji (Sma-
ragd E 60)

Destička s plošnými spoji (obr. 13) je určena jako univerzální díl stabilizovaného zdroje napětí pro použití ve všech přístrojích, které potřebují ke své funkci konstantní napětí při kolísajícím proudovém odběru nebo při změnách napětí sítě (zesilovače, měřicí přístroje apod.). Stačí-li jedno konstantní napětí, je zdroj zapojen podle obr. 1 (bez pomocného napětí) a regulační tranzistor T_2 je přímo na destičce. Napětí zdroje potom volíme jen o málo větší než je potřebné stabilizované napětí, takže úbytek napětí na T_2 je 2 až 5 V (což je postačující k vyrovnaní výkyvů sítě atd.). Ztráta tranzistoru je poměrně malá, takže můžeme použít méně výkonný tranzistor (obr. 14). Pak je na destičce rovněž připevněn odporový trimr $R_4 = 470 \Omega$ (obr. 1), jímž nastavíme potřebné výstupní napětí (9 nebo 12 V apod.). Odpor R_5 je pak asi 680Ω (podle typu diody D_1). Ostatní součástky jsou stejné jako na obr. 2.

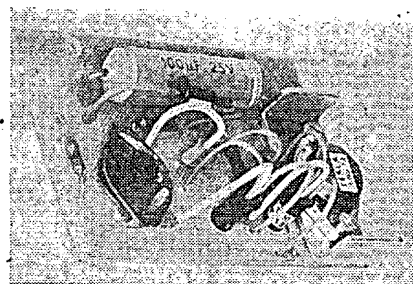
V regulovatelném zdroji RZ_1 je možno použít místo tranzistoru T_2 , OC26, typ 2NU73 nebo podobný typ, jako T_3 místo GC500 i OC76 a místo T_1 , GC515, tranzistor OC70 apod. Diodu D_1 , KZ721, můžeme nahradit typem 2NZ70 či jinou diodou téže řady, D_2 místo KA501 též KY701 apod. Místo D_3 stačí i selenový usměrňovač.

Odpor R_3 , $0,6 \Omega$, je navinut odporovým drátem na tělísko vadného odporu $0,25 \text{ W}$. Odpor platí pro uvedené součástky a maximální proud do zátěže $0,5 \text{ A}$. Při použití jiných součástí a při nastavení jiného maximálního proudu se R_3 stanoví zkusmo.

Na výstupu usměrňovače (C_1) je asi 20 V; při maximálním výstupním proudu 0,5 A je proto ztráta T_2 10 W.

Závěr

Technické údaje zdroje se liší podle kvality použitých součástí. Přístroj s uve-



Obr. 14. Varianta zdroje

denými součástkami (obr. 2) má přibližně tyto parametry:

Regulace výstupního napětí: 1 až 18 V plynule.

Maximální odběr proudu: 0 až 500 mA.
Vnitřní odpor R_i : $< 0,5 \Omega$.

Brum na výstupu: $< 2 \text{ mV}$

Změna výstupního napětí: 0,5 % při změně napětí sítě od 200 do 240 V.

Zdroj nemá vestavěn ampérmetr, protože vnitřní odpor měřidla zapojeného na výstup se přičítá k vnitřnímu odporu zdroje a celkově pak zhoršuje stabilizaci.

Literatura

- [1] *Karпов, V. I.*: Polovodičové stabilizátory napětí. SNTL: Praha 1967.
- [2] *Hyan, J. T.*: Zdroj ss stabilizovaného napětí: AR 3/66, str. 10 až 13 a AR 4/66, str. 7 až 8.
- [3] Einfache stabilisierte Netzteile. Funk-technik 6/68, str. 211.
- [4] *Martínek, R.*: Tranzistorový napájecí zdroj se samočinným jištěním. AR 1/69, str. 3.
- [5] *Hájek, J.*: Panelová konstrukce. AR 3/69, str. 104 až 106.
- [6] *Čermák, J.*: Skládání chladičů pro tranzistory a diody. AR 3/68, str. 98.

Kontrola stavu vody v chladíci

Každý automobilista ví, co znamená mít málo vody v chladíči a jaké to může mít následky. Teploměr – který ovšem není v každém voze – signalizuje sice přehřátí motoru, ale žádné vozidlo nemá zařízení, které by signalizovalo, že v chladíči je málo vody.

Můžeme však postavit s *nevelkým* nákladem poměrně jednoduchý přístroj, který bezpečně uhlídá stav vody v chladíči a blikáním žárovky signalizuje, že hladina vody poklesla pod minimální úroveň.

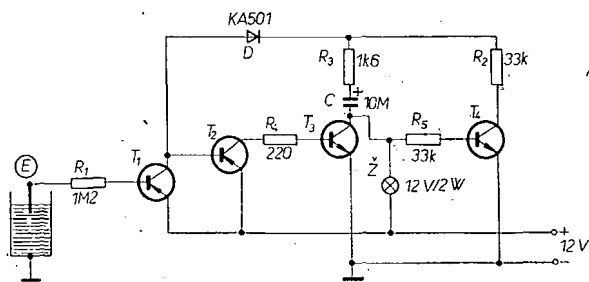
Popis zapojení

Zapojení přístroje je na obr. 1. Základem je astabilní multivibrátor, osazený doplňkovými tranzistory T_2 a T_3 . Strídavým otevíráním a zavíráním T_3 se při nedostatku vody v chladíči rozsvěcuje kontrolní žárovka Z , a tak upozorňuje řidiče, že je třeba vodu doplnit.

Čidlo E je umístěno v chladící tk. že je ponořeno do chladicí směsi, která je vždy vodivá. Přes velký odpor R_1 je na bázi T_1 stále záporné napětí a T_1 je otevřen; proto má T_2 na bázi kladné napětí a je uzavřen; současně je uzavřen i T_3 , který má v kolektorovém obvodu žárovku. Transistor T_4 slouží k společlivému uzavření T_3 . V tomto stavu žárovka nesvítí. Klesne-li hladina vody v chladici, elektroda E nemá dotyk s vodivým prostředím, zůstává ve „vzduchu“, báze T_1 přes ní nedostává záporné

napětí; T_1 se uzavře, otevře se T_2 , změnou předpětí báze se otevře T_3 a rozsvítí se žárovka. Během svitu žárovky se nabije kondenzátor C ; při dosažení určitého napětí se uzavře tranzistor T_3 a žárovka zhasne. Tím se vybijí náboj kondenzátoru a děj se opakuje. Kmitočet rozsvěcení žárovky regulujeme velikostí kapacity kondenzátoru C a odporu R_3 .

Snad, největším problémem bude montáž elektrody do chladiče. Elektroda má být z nerezavějícího materiálu, alespoň o \varnothing 3 mm, aby byla dostatečně pevná, a má být umístěna v chladiči tak, aby ani při stálých otřesech při jízdě



Obr. 1. Zapojení přístroje

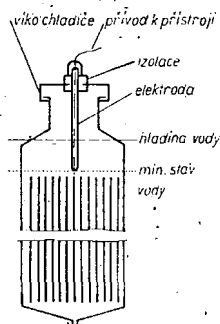
nemohla měnit své místo. Musí být izolovaná od stěny chladiče a izolace musí být např. z teflonu, aby snesla bez deformací vyšší teplotu (aby chladič zůstal hermeticky uzavřen). I vyčnívající část elektrody má být izolována, aby vnější vlivy neovlivnily funkci přístroje. Snad bude nejvýhodnější umístit ji v uzavěru chladiče pro dobrou přístupnost při montáži a možnost občasného čištění od usazenin (obr. 3). Délku elektrody upravíme tak, aby se při poklesu hladiny chladicí kapaliny na nejnižší úroveň elektroda vynořila. Odpor R_1 nesmíme zmenšovat, protože omezuje proud tekoucí chladicí směsí na $10 \mu A$; nedochází k elektrolyze, při níž se vyvíjí vodík a tvoří se traskavý plyn. Vzhledem k malému proudu je třeba zvolit T_1 s velkým proudovým zesilovacím činitelem.

Všechny součástky jsou umístěny na destičce s plošnými spoji podle obr. 3. Celý přístroj včetně R_1 má být umístěn někde v kabině pod panelem, zapíná se zároveň s ostatními přístroji.

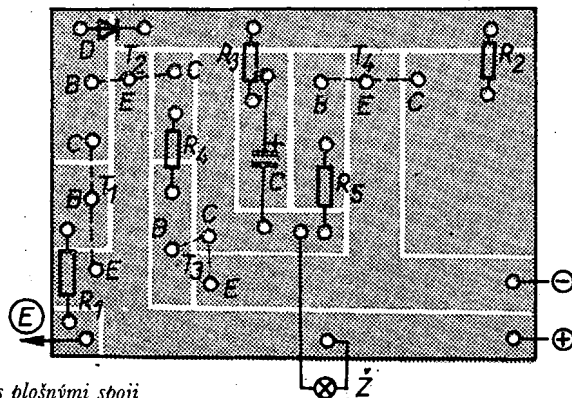
Schéma podle obr. 1 je pro vozy, které mají na kostru připojen záporný pól baterie. Protože přístroj má pracovat v těžkých klimatických podmínkách, bude vhodnější osadit jej křemíkovými tranzistory; uspokojivě pracují ale i tranzistory germaniové.

Osazení tranzistory

T	Záporný pól na kostrě		Kladný pól na kostrě	
	Si	Ge	Si	Ge
T_1	KF517	GC507 až GC508	KF503	101NU71
T_2	KF517	GC507 až GC508	KF503	101NU71
T_3	KF506 až 508	GD607		GC500, GC501
T_4	KC508 KF503	101NU71	KF517	GC507 až 508



Obr. 3. Umístění elektrody v chladiči



Obr. 2. Destička s plošnými spoji Smaragd E 61

Tabulka ukazuje možnosti (zdaleka ne úplně) osazení přístroje tranzistory pro automobily s kladným nebo záporným pólem baterie na kostrě. Je-li ve

voze uzemněn kladný pól, je však ještě třeba obrátit polaritu kondenzátoru C a diody D.

Funktechnik č. 12/1970.

-ká

Úprava B₄ pro nahrávání z keramické vložky

Milan Jankovič

Početným zájemcům o techniku Hi-Fi se dostala před nedávnou dobou do rukou keramická vložka n. p. Tesla Litovel do gramofonové přenosky. Tato vložka dovoluje snímání signálu z gramofonové desky poměrně malým tlakem na hrot, má uspokojivou kmitočtovou charakteristiku, má standardní půlpalcové uchycení atd. Bližší údaje lze zjistit na průvodním listě, který výrobce přibalil do vkusné krabičky s náhradním hrotem a upevňovacími šrouby, nebo v některém z čísel časopisu Hudba a zvuk. Účelem tohoto článku není hodnotit vlastnosti zmíněné přenosky, faktem však je, že předčila všechno, co tuzemská výroba dosud nabízel.

Vložka má předepsaný zatěžovací odpor $2,2 M\Omega$ a její výstupní napětí je zhruba o polovinu menší, než je napětí běžných krystalových přenosů, tedy asi 120 až 150 mV. Při nahrávání na magnetofon B4 je vložka zatěžována odporem $1,5 M\Omega$ (viz původní zapojení magnetofonu na obr. 1) a úroveň signálu

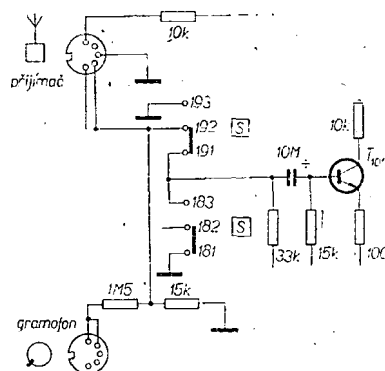
výsledků. Stejně zapojení jsem aplikoval i na vstup stereofonního zesilovače, kde se rovněž osvědčilo.

Úprava magnetofonu B4

Úpravu magnetofonu B4 lze podle mé zkušenosti uskutečnit dvěma způsoby. První způsob předpokládá zásah do magnetofonu. Nahradíme odpor $1,5 M\Omega$ kondenzátorem $10 \mu F/12 V$ a přivedeme napájecí napětí 12 V ze špičky č. 5 konektoru zesilovače za špičku č. 5 konektoru pro gramofon podle obr. 2. K propojení přizpůsobovacího členu a magnetofonu stačí jeden dvojité stíněný kablík.

Druhý způsob nepředpokládá zásah do magnetofonu, je však nutno použít dvě vidlice a dva stíněné kablíky. Jedna z vidlic přivádí vlastní signál do zásuvky pro připojení výstupu přijímače (tím „obchází“ dělič $1,5 M\Omega$ a $15 k\Omega$), zatímco druhá přivádí napájecí napětí z konektoru pro přídatný zesilovač (obr. 3).

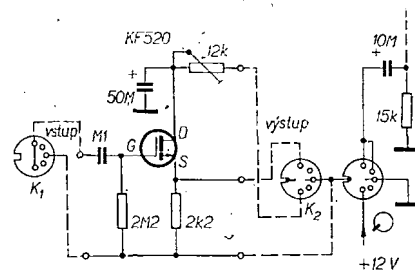
Návrh přizpůsobovacího členu je velmi jednoduchý. U tranzistorů KF520, které byly k dispozici, se ukázalo jako nejvhodnější napájecí napětí asi 4,5 až 5 V,



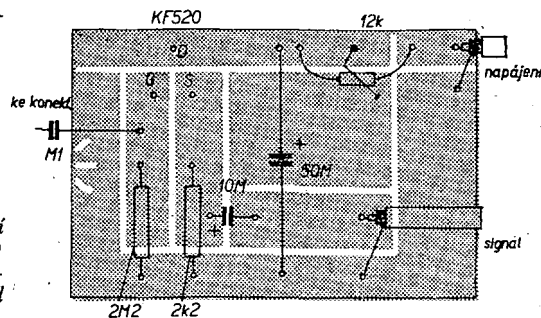
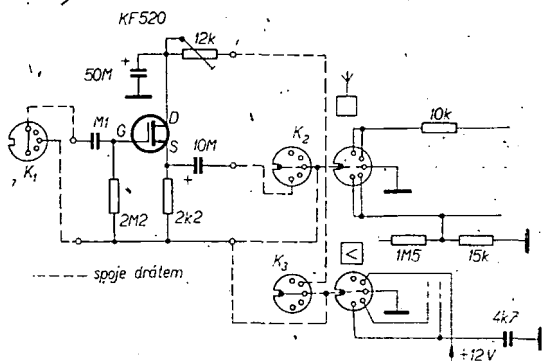
Obr. 1. Původní zapojení vstupů u magnetofonu B4

je ještě zmenšena děličem $1,5 M\Omega$ a $15 k\Omega$. V praxi to znamená značný úbytek signálu v oblasti nízkých kmitočtů, provoz záznamového (snímacího) zesilovače magnetofonu s plným zesílením a s tím spojené nežádoucí jevy, mezi nimiž vyniká zvětšený šum.

Na myšlenku, jak obejít vzniklé potíže, mne upozornilo jedno zapojení, uveřejněné v Radiovém konstruktéru č. 2/1970. V tomto zapojení se používá tranzistor řízený polem jako univerzální impedanční přizpůsobovací člen. Zapojení jsem pokusně sestavil s čs. výrobkem KF520 a dosáhl jsem velmi dobrých



Obr. 2. První způsob úpravy



kteřé nastavíme trimrem 12 k Ω , zařazeným v napájecí větvi. Odpor 2,2 M Ω mezi elektrodou G a zemí určuje vlastní vstupní impedanci přizpůsobovacího členu a jeho velikost je dána předepsaným zatěžovacím odporem použité keramické přenosky. Ostatní konstrukční podrobnosti jsou otázkou běžných zásad, používaných v ní technice.

Mechanické provedení

Impedanční převodník je zapojen na jednoduché destičce s plošnými spoji. Destička je upevněna ke konektorům tak, že jsem našel do cuprexitu lupenkovou pilkou šikmé zářezy, které rozměrově odpovídají kontaktům na konektoru. Po nasunutí kontaktů do zářezů jsem je

do destičky připájel. Na druhém konci desky je přišroubován uhlíčník, který slouží k upevnění celého členu k pouzdru. Vstupní konektor je upevněn v perlinaxové desce, která svými rozměry odpovídá otvoru pouzdra a tvoří tak současně kryt celého přizpůsobovacího členu.

Jako pouzdro jsem použil kryt polarizovaného relé: pouzdro jsem přeleštil pastou na barevné kovy a přestříknul bezbarvým nitrolakem.

Postup montáže

Do otvoru, kudy bude procházet výstupní kabel, nasuneme pryžovou průchodku. Průchodkou protáhneme kabel, který je na jednom konci ukončen konektorem. Volný konec kabelu připevníme do správných míst na destičce s plošnými spoji a upevníme příchytkou. Destičku se součástkami ovíneme tenkým papírem proti náhodným dotykům součástek a pouzdra, zasuneme do pouzdra a přichytíme šroubem.

Jednotlivé detaily, informativní rozměry a sestavy jsou na obr. 4, výkres plošných spojů na obr. 5.

AKUSTICKÉ RELÉ

• Schéma akustického relé je na obr. 1. Jde v podstatě o běžný dvoustupňový tranzistorový zesilovač, který zpracovává pásmo akustických kmitočtů. Na vstupu je zařazen snímač signálů M – je to běžný reproduktor, který je impedancečně přizpůsoben ke vstupu zesilovače transformátorem T_r . Vstupní signál jde přes kondenzátor C_1 na první stupeň zesilovače. Tvoří jej tranzistor T_1 , jehož pracovní bod je nastaven odporem R_1 . Jako pracovní zátěž tranzistoru

storu T_1 slouží odporový trimr R_2 , zapojený jako potenciometr. Zesílený signál postupuje přes elektrolytický kondenzátor C_2 na bázi druhého tranzistoru, který pracuje jako druhý stupeň zesilovače. Pracovní bod tohoto stupně je nastaven odporem R_3 . Jako pracovní zátěž je využit činný odpor cívky relé R_e . Z kolektoru T_2 se odebírá (přes elektrolytický kondenzátor C_3) signál pro zavedení kladné zpětné vazby do báze téhož tranzistoru. Obvod zpětné vazby tvoří diodový zdvojovač napětí D_1 a D_2 a integrující člen C_4 . Podstata funkce tohoto obvodu spočívá v tom, že se demodulovaný signál přivádí na elektrolytický kondenzátor C_4 , který se nabíjí na určité napětí a v určitém okamžiku se začíná vybíjet přes odpor R_4 . Tím se tranzistor T_2 dostane do vodivého stavu, propustí proud a relé přitáhne. Po dobu vybíjení kondenzátoru C_4 je tranzistor T_2 ve vodivém stavu. Časová konstanta obvodu a tím i doba přitahu relé je určena členem R_4 , C_4 . Jistý vliv na časovou konstantu má i kapacita kondenzátoru C_3 . Se zvoleným členem RC je doba přitahu asi 2,5 s.

Všechny použité součástky jsou běžné, jen obstarání zvoleného typu relé může dělat potíže. Je to relé z magnetofonu B42, kde se používá k ovládání stop-tlačítka. Nedoporučuji, aby se vybíralo z „původního zdroje“, kdyby se však někdo k tomu odhodlal, musí místo cívky relé v magnetofonu zapojit půl-wattový odpor 560 Ω . Relé můžeme nahradit jiným typem, musí ovšem spolehlivě spínat při napětí 7 V a proudu 10 až 15 mA. Vhodné je např. relé LJN.

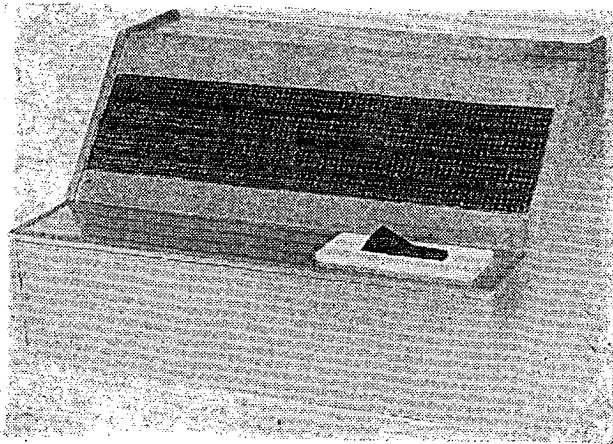
Druhou možností je použít místo T_2 výkonnější tranzistor, např. GC500 a použít větší relé. Tranzistory mohou být libovolné, typu p-n-p nebo n-p-n.

Kdo použije tranzistory n-p-n, musí zapojit obráceně elektrolytické kondenzátory a baterii. Vyhovují všechny typy československých tranzistorů i obdobné zahraniční. Zesilovací činitel β tranzistoru se může pohybovat v rozmezí 30 až 100, zbytkový proud I_{CBO} by neměl být větší než 10 až 15 μA . Také diody mohou být libovolné, protože zpracovávají jen signály akustického spektra. Elektrolytické kondenzátory mohou být na nejmenší napětí; vyhoví všechny typy, které jsou na trhu. Destička s plošnými spoji je ovšem navržena pro „klasické“ elektrolytické kondenzátory, nikoli pro kondenzátory s jednostrannými vývody.

Odpory jsou miniaturní, můžeme však použít jakékoli, které vyhoví rozměry a velikosti. Odporový trimr R_2 můžeme nahradit pevným odporem. Potom je třeba spojit přímo záporný pól kondenzátoru C_2 s kolektorem T_1 , jak je ve schématu naznačeno čárkováně.

Jako snímač zvuku jsem použil reproduktor o průměru 5 cm. Může jej nahradit jakýkoli jiný reproduktor (podle možnosti nebo rozměrů). Stačí nekvalitní nebo i částečně poškozený, pokud je ovšem v pořádku kmitací cívka. Můžeme použít i libovolnou mikrofonní vložku s výjimkou telefonní, protože ta potřebuje k činnosti zdroj stejnosměrného napětí. Transformátor Tr jsem navinul na nejmenší feritové jádro typu E o průřezu středního sloupku 3×3 mm. Vyhoví však každé jádro, které se vejde na destičku. Počet závitů ani druh vodiče nejsou kritické, poměr závitů primárního a sekundárního vinutí má být 1 : 10 až 1 : 20. Při použití tranzistoru s větším zesílením můžeme transformátor vůbec vynechat, protože zapojení má v tom případě velkou citlivost a relé spíná i při velmi malých šumech. Stačí pak připojit reproduktor mezi bod A a zem. Transformátor má primární vinutí 30 z drátu o $\varnothing 0,1$ mm

Obr. 3. Hotový přístroj



CuL ; sekundární vinutí 300 z drátu o $\varnothing 0,08$ mm CuL .

Při konstrukci skřínky je vhodné pamatovat na možnost ovládání odporového trimru, protože se jím může podle potřeby měnit citlivost zařízení.

Uvedení do chodu

Všechny součástky před připojením na destičku zkontrolujeme, abychom se vyvarovali zbytečného hledání chyb. Pak zapojení ještě jednou zkontrolujeme vcelku, připojíme reproduktor a baterii přes miliampérmetr na rozsahu 30 mA. Hned po zapnutí relé přitáhne a miliampérmetr musí ukazovat odběr proudu asi 16 mA. Po několika vteřinách podle zvolené časové konstanty kotva relé odpadne a proud se zmenší na 8 mA. Pak vyzkoušíme vhodným zvukem – např. tlesknutím, písknutím apod. činnost zařízení. Odporovým trimrem R_2 nastavujeme citlivost. Nahradí-li někdo R_2 pevným odporem, může se mu stát, že tranzistor zůstává ve vodivém stavu a kotva relé je stále přitahována. V tom případě je třeba zkusit zapojení bez transformátoru nebo použít tranzistory s menším zesílením. Nebude-li zařízení

vůbec fungovat, zkontrolujeme napětí na elektrodách tranzistorů podle tab. 1, popřípadě je nastavíme změnou odporů R_1 a R_3 . Všechny údaje byly naměřeny přístrojem se vstupním odporem 20 k Ω/V .

Tab. 1

Kotva:	přitahována		nepřitahována	
Tranzistor	T_1	T_2	T_1	T_2
U_C [V]	4,5	1	4,5	6,3
U_B [mV]	170	220	107	120

Použití

Toto akustické relé má mnohostranné použití. Dobu přitahu můžeme libovolně nastavovat vhodnou volbou kondenzátoru C_4 . Relé může uvádět do chodu různé elektrické hračky, světelné tabule apod. Ve školách může toto zařízení po překročení hladiny „regulérního šumu“ rozsvítit nápis „TÍCHO“. Jak je vidět, stačí se zamyslet a určitě každý najde vhodné použití.

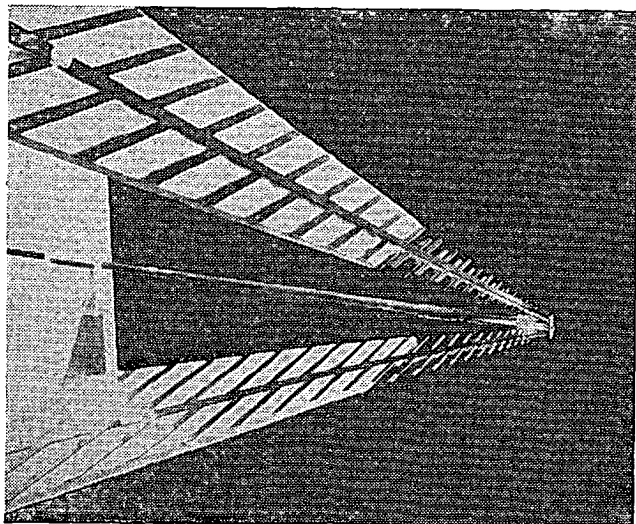
Logaritmicko-periodická anténa pro pásmo 1 až 15 GHz

Logaritmicko-periodické antény lze používat již od rozsahu krátkých vln k nejrůznějším účelům, např. měřicím; tyto antény mají velmi dobré směrové účinky a jsou i poměrně jednoduché konstrukce.

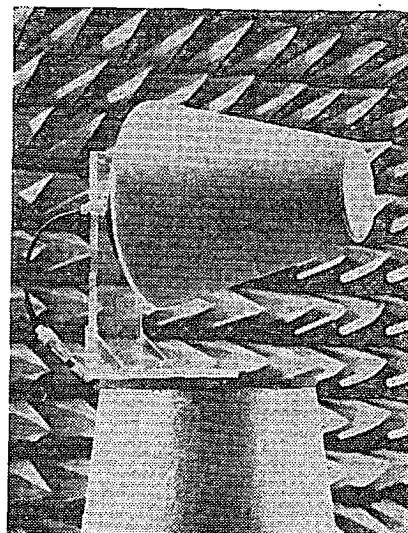
Konstruovat podobné antény pro příjem v rozsahu GHz klasickým způsobem se ukázalo jako velmi obtížné.

Proto pracovníci firmy Rohde & Schwarz vyvinuli logaritmicko-periodickou anténu na novém principu. Dosáhli tak velmi dobrých vlastností antény (obr. 1):

kmítotočový rozsah: 1 až 15 GHz;
polarizace: lineární, podle polohy antény 0 až 180°;
vstupní odpor: nesym., 50 Ω ;
poměr stojatých vln: menší než 2,5;
výkonový zisk: asi 10,5 dB (vztaheno k izotropnímu zářiči);



Obr. 1. Soustava zářičů antény HA 226/582/50



Obr. 2. Anténa z obr. 1 v použití

váha: asi 1 kg.

Pro použití v terénu je anténa v izolačním ochranném pouzdru, které nemění její vlastnosti (obr. 2).

Neues von Rohde & Schwarz 49, červen/červenec 1971

ŠKOLA amatérského vysílání

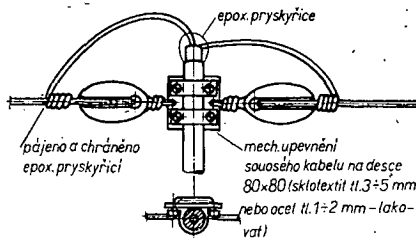
Anténu zhotovíme z fosforbronzového drátu o \varnothing 1,5 až 3 mm (z vyřazených telefonních vedení) nebo z měděného drátu o \varnothing 2 až 3 mm. Anténu ukončíme třemi vejčitými izolátory na každé straně.

Souosý napáječ upevníme tak, aby spoj nebyl mechanicky namáhán (obr. 8). Spoj pájme cínovou pájkou. Konec kabelu i spoj chráníme epoxidovou pryskyřicí proti povětrnostním vlivům.

Dvoulinku si zhotovíme sami z měděného drátu o \varnothing 1 až 2 mm a z bakelitových, textgumoidových, sklotextitových nebo skleněných izolačních rozpěrek. Dráty budou upevněny v rozpěrkách s roztečí 10 cm (obr. 9). Rozpěrky umístíme ve vzdálenostech 30 až 100 cm (podle délky a umístění napáječe).

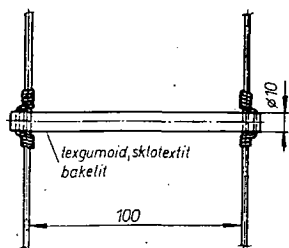
Jak přizpůsobíme anténu ke vstupu přijímače?

Půlvlnnou anténu se souosým napáječem můžeme připojit na vstup přijímače přímo. Antény s rezonujícím na-



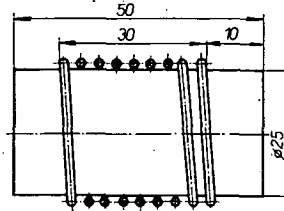
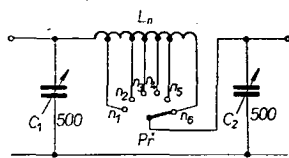
Obr. 8. Uchycení souosého kabelu k anténě

páječem (např. typu „Zepp“) nebo drátovou anténu s rozměry „jak to vyšlo“ je účelné vyladit do rezonance a impedancečně přizpůsobit anténním přizpůsobovacím členem. Jeho zapojení je na obr. 10. Jde o tzv. článek II, jímž můžeme anténu nejen vyladit s napáječem do rezonance, ale také ji optimálně přizpůsobit ke vstupu přijímače. Proto jsou vstupní i výstupní kondenzátor plynule proměnné a indukčnost přepínatelná postupně. Anténní člen ladíme tak, že kondenzátor C_2 zavřeme (maximální kapacita) a otáčením C_1 nastavujeme maximální hlasitost přijímaného signálu (hledání rezonance). Nenačteme-li takto maximum, přepneme přepínačem odbočky cívky do dalších poloh, až rezonanci nalezneme. Potom zmenšujeme kapacitu C_2 a zvětšujeme kapacitu C_1 , až najdeme maximum signálu (impedanceční přizpůsobení). Polohy kondenzátorů a přepínače indukčnosti si pro jednotlivá pásma označíme.



Obr. 9. Detail rozpěrky

Anténní přizpůsobovací člen nejen zvětší úroveň přijímaného signálu (půlvlnná přizpůsobená anténa nahradí přibližně 1 stupeň vysokofrekvenčního zesílení s náhražkovou anténou), ale zlepší i zrcadlovou selektivitu přijímače.



def. odbočky:
odizolováno
očko z izol.
drátu (připájeno)

C_1	500 pF vzduch., otoč.
C_2	500 pF vzduch., otoč.
$Př$	vln. přepínač (6 poloh)
L_n	25 z drátu o \varnothing 0,6 mm CuL s odbočkami: n_1 na 2., n_2 na 5., n_3 na 8., n_4 na 12. a n_5 na 19 z. Mezery mezi závitů 0,6 mm.

Materiál tělíska cívky: silon, trolitul, vinidur (trubka)
Pozn.: konce cívky uchyceny reznou nití, cívka zpevněna trolitulovým lakem.

Obr. 10. Anténní přizpůsobovací člen

Jak zhotovíme vysokofrekvenční předzesilovač?

Není vyloučeno, že ani dlouhá anténa s přizpůsobením neuspokojí naše nároky na citlivost přijímače. Proto je na obr. 11 schéma jednoduchého předzesilovače se zpětnou vazbou. Tento zesilovač zvětší zesílení přijímače až stokrát; je velmi levný a nenáročný.

Funkce zesilovače

Signál z antény se transformuje na vstupní laděný obvod, jímž vybereme žádaný signál. Z tohoto obvodu se signál přivádí na řídicí mřížku zesilovače, na jehož anodové tlumivce se objeví zesílené napětí. Část tohoto napětí se přivede přes kondenzátor C_3 na „studéný“ konec vstupního laděného obvodu, který je vysokofrekvenčně uzemněn přes kondenzátor C_2 . Změnou kapacity kondenzátoru C_2 měníme i velikost napětí přiváděného do obvodu. Tím měníme stupeň zpětné vazby a tedy i zesílení a selektivitu zesilovače. Zesílený

je stabilně na šasi. Navijecí předpis cívky je v tab. 2. Kondenzátor C_1 má rotor izolovaný od kostry. Stator je připojen na řídicí mřížku, rotor přes odpor R_1 a kondenzátor zpětné vazby na zem. Kondenzátor zpětné vazby C_2 je libovolný. Kondenzátor C_3 je keramický nebo vzduchový trimr. Přepínač je alespoň třípolohový, dvoupólový. Ostatní součástky jsou běžné.

Zesilovač budeme napájet z přijímače: žhavicí napětí 6,3 V můžeme odebrat ze síťového transformátoru nebo z patice elektronek řady E, kladné anodové napětí vezmeme z elektrolytického kondenzátoru usměrňovacího filtru proti kostře přijímače. Napájecí napětí vyvedeme na lustrovou svorku umístěnou v přijímači. Ukázka rozložení součástek je na obr. 12. Skutečné rozložení bude záviset na použitých součástkách.

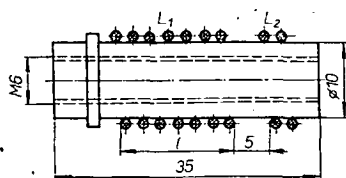
Oživení přístroje

Před připojením napájecích napětí zkontrolujeme správnost zapojení zesi-

Tab. 2. – Navijecí předpis cívek a velikosti C_p

Pásmo [MHz]	C_p [pF]	L_1 [μ H]	Počet závitů L_1 (n_1)	\varnothing drátu [mm]	l délka cívky [mm]	Počet závitů L_2 (n_2)	\varnothing drátu [mm]
28, 21	—	1,0	12	0,5	12	2	0,22 CuL
14	—	1,6	14	0,5	14	3	0,22 CuL
7	50	5,0	26	0,22	12	5	0,22 CuL
3,5	100	14,0	47	0,22	12	9	0,22 CuL

L_2 : vf tlumivka 100 μ H.
Pozn.: dolad. KV feritové jádro M6 x 15.



lovače (jde-li o první přístroj, raději požádáme zkušenějšího amatéra o pomoc). Pak připojíme napájecí napětí (dobře izolovaný kabel připájíme do zesilovače, v přijímači vyvedeme anodové a žhavicí napětí na lustrovou svorku) a propojíme stíněným (souosým) kabelem anténní zdířku přijímače s výstupem zesilovače.

Dne 17. května 1971, v Mezinárodní den telekomunikací (výročí založení Mezinárodní telegrafní unie v roce 1865 v Paříži), byl v Ženevě poprvé promítnut 16mm barevný film v trvání 72 minut, připravený k první světové telekomunikační výstavě TELECOM 71 v Ženevě od 17. do 27. června 1971. První část filmu zachycuje heroické období prvních vynálezů z oboru telekomunikací a technický pokrok více než jednoho století mezinárodní spolupráce v tomto oboru. Tento vývoj je vyjádřen mezinárodní sítí telekomunikačních spojení, která se stále doplňuje a obepíná celou zemi.

Film ukazuje úlohu světové telekomunikační organizace, která má dnes 139 členů a pracuje v oboru reglementace, plánování, koordinace a normalizace mezinárodních telekomunikací.

Při hledání námětů pro svůj film setkal se režisér W. Wolter (radioamatér a člen IARC) s japonskou dívkou Kyoko a s Lee Wemegahem, telekomunikačním inženýrem z Ghany. Tito dva mladí lidé se stali herci a „hvězdami“ filmu TELECOM. Spolu se školáky všech kontinentů – inženýry a politiky roku 2000 – ukazují Lee a Kyoko ve filmu nejruznější aspekty světa telekomunikací.

Film je určen školákům, studentům, ale i politikům a inženýrům celého světa. Chce jim ukázat úlohu elektroniky a telekomunikací při sblížení lidí všech zemí. Chce také ukázat, že je posláním dnešní mládeže využít technického rozvoje k vytvoření zítřejšího světa, zbaveného války. M. J.

Novinky z Bulharska

Televizní přijímač pro barevný příjem zkonstruovali technici bulharského výzkumného ústavu. Sériová výroba tohoto přijímače má být zahájena v roce 1973. Zkušební vysílání barevné televize má být zahájeno v BLR v roce 1972, a to podle sovětsko-francoúzkého systému SECAM. Přijímač má být asi třikrát dražší než černobílý televizor.

* * *

Výroba radiotechnického průmyslu BLR má v šesté pětiletce v období 1971 až 1975 vzrůst na čtyřnásobek. Na tomto vzestupu se má podílet hlavně těžká elektronika. Výsledkem rozšíření elektronického průmyslu má být modernizace a automatizace výroby ve všech ostatních odvětvích průmyslu. Kromě osvědčených výrobků bude BLR exportovat průmyslová televizní zařízení, radiolokační přístroje a systémy, úplné systémy pro samočinné řízení technologických procesů, systémy pro operativní řízení zemědělství a jiné elektronické přístroje.

Podle HIZ 11/1971 a 12/1971 SŽ

* * *

Dohodu o kooperaci a společné výrobě a prodeji zařízení pro barevnou televizi podepsal maďarský podnik zahraničního obchodu Metrimplex s francouzským podnikem Thomson-Houston. Zařízení bude vyrábět budapeštské družstvo pro výrobu sdělovacích přístrojů, které již před časem společně vyvinulo systém barevné televize pro vyučovací účely (pracuje podle normy Secam). Hodnota dodávek v rámci této kooperace má zatím dosáhnout 500 tisíc dolarů. Thomson-Houston bude vyrábět monitory, maďarské družstvo ovládací zařízení.

Podle SH 44/1971 SŽ

➤ maják OK1KVR/1 ➤

Pavel Šír, OK1AIY

O účelnosti stálého signálu na amatérských pásmech VKV již bylo mnoho řečeno a majáky, které na těchto pásmech pracují, již mnohokrát prokázaly svoji užitečnost. Signalizují zlepšení podmínek šíření, a to i na kratší vzdálenosti; kromě toho jsou tou nejvhodnější pomůckou k nastavování přijímacích zařízení. Na pásmu 2 m je v činnosti mnoho více či méně výkonných majáků, které téměř vykrývají oblast potřeby; v pásmu 70 cm je však situace podstatně horší. V západní Evropě je sice v činnosti několik majákových vysílačů, ty však nejsou u nás slyšet a tak pásmo 70 cm „zeje prázdnotou“. Popisovaný maják má tuto situaci poněkud vylepšit a podle možností pokrýt signálem nejbližší místa, kde se na 70 cm aktivně pracuje.

Při návrhu celého zařízení posloužily zkušenosti získané několikaletou činností dvoumetrového majáku OK1KVR/1, jenž se za tu dobu zbavil „dětských nemocí“ a již několikrát nepřetržitě pracoval od podzimu až do léta bez jakéhokoli zásahu. Maják na 70 cm je v podstatě malý tranzistorový vysílač, klíčovaný současně s dvoumetrovým majákem. Protože se celé zařízení napájí z akumulátorů, které musí vydržet co nejdéle bez dobíjení, bylo nutno šetřit každým miliampérem a podle toho také vypádat celková koncepce vysílače. Cílem bylo získat co největší výstupní výkon při nejmenším odběru z baterií; vysílač co nejjednodušší a pokud možno osazený dostupnými polovodičovými součástkami.

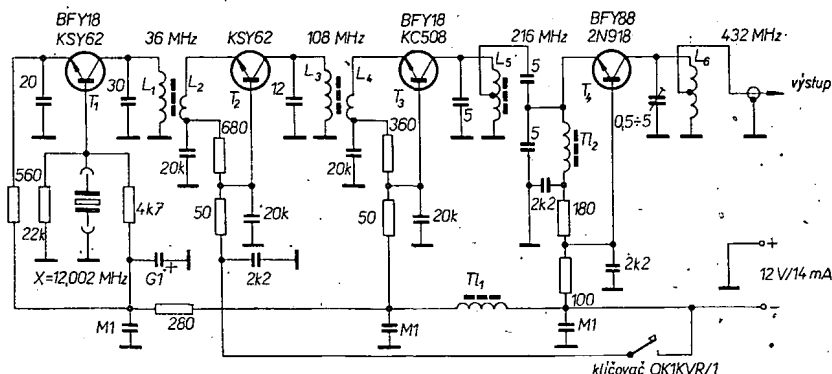
Oscilátor je v běžném zapojení, používají se krystaly 12 nebo 7,2 MHz a pro lepší stabilitu je neustále v činnosti. Vhodný tranzistor pro oscilátor je KSY62 nebo podobný; rovněž i pro násobič z 36 na 108 MHz (T_2). V násobiči ze 108 na 216 MHz je tranzistor BFY18. Pracuje zde velmi dobře i KC508 nebo KC509, při teplotních zkouškách se však ukázalo, že mají poněkud větší kladný teplotní součinitel.

Následující tranzistor zdvojuje kmitočet z 216 na 432 MHz. Původně jsem

zamýšlel zesilovat signál 216 MHz a zdvojit varikapem, účinnost násobiče byla však při těchto poměrně malých signálech malá a malý byl i výstupní výkon. Jako nejlepší a nejspornější se ukázalo použití tranzistoru BFY88. Tranzistor je to výborný; mezní kmitočet $f_T = 850$ MHz. Kolektorový obvod tranzistoru bylo dokonce možno realizovat jako cívku s dvěma závity na $\varnothing 6$ mm; obvod lze doladit skleněným trimrem 0,5 až 5 pF. Výstupní výkon asi 5 mW při celkovém odběru 14 mA z baterie 12 V byl dostatečný pro buzení dalšího zesilovače s BFY88. Získaný výkon 40 až 50 mW pěkně rozněčel malou zárovku do chvíle, než jsem neopatrným zásahem tranzistor zničil. Další pokusy jsem byl tedy přinucen dělat pouze s budičem.

Vysílač je zhotoven na destičce s plošnými spoji o rozměrech 40×100 mm a těsně uzavřen ve skřínce, která je ještě zabalena do molitanu. Toto opatření má udržovat rovnoměrnější teplotu uvnitř skřínky. Tranzistory jsou zasunuty v patičkách; je to z důvodů čistě praktických, protože není vyloučena možnost jejich zničení při bouři. Zpravidla se to nestává (za 6 let u majáku pro 2 m jen jednou, tehdy byl maják doslova zničen při bouři; zmíněnou bouřku však nepřežila ve zdraví ani blízká kamenná rozhledna).

Při prvních pokusech jsem jako anténu použil dipól, zavěšený u stropu; výsledky nebyly dobré. Stěny ze dřeva a z azbestu představují pro tento kmitočet již značný útlum; umístění nějakého systému ven nepřipadá v úvahu a tak nakonec byly uvnitř místnosti instalovány dvě osmiprvkové antény Yagi, vyznařující ve směru JV a JZ. Po zkušenostech, které přinesl zkušební provoz, budou provedeny případné úpravy, aby maják OK1KVR/1 dobře sloužil svému účelu. Maják OK1KVR/1 je od prosince 1970 ve zkušebním provozu na prozatímním kmitočtu 432,107 250 MHz. Později se počítá se změnou kmitočtu na 433,5 MHz, kde je pro majáky vyhrazený úsek.



Obr. 14. Ukázka možného rozložení součástek konvertoru (pohled zespodu)

Tabulka cívek

- L_1 8 z drátu o \varnothing 0,3 mm CuL na kostřičce o \varnothing 5 mm, jádro N01P
- L_2 1 3/4 z drátu o \varnothing 0,3 mm v izolaci PVC na studený konec L_1
- L_3 4 1/2 z drátu o \varnothing 0,6 mm CuAg na kostřičce o \varnothing 5 mm, jádro N01P
- L_4 1 z drátu o \varnothing 0,3 mm v izolaci PVC na studený konec L_3
- L_5 3 z drátu o \varnothing 0,6 mm CuAg na kostřičce o \varnothing 5 mm, jádro N01P; odb. na 1. z od kolektoru
- L_6 2 z drátu o \varnothing 1 mm CuAg na \varnothing 6 mm samonosně; odb. na 0,5 z od studeného konce
- TL_1 10 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL na feritovou tyčinku o \varnothing 2,5 mm

V následující tabulce jsou uvedeny údaje o majících na pásmu 70 cm, jak se je podařilo získat z různých časopisů nebo poslechem.

DJ2LF 432,020 MHz; 51° s. š., 7° v. d.;

OZ7IGY	432,018 MHz; 55°39' s. š., 12°34' v. d., 5 W, A1, všesměrový
OK1KVR/1	432,107 250 MHz; Žalý v Krkonoších, HK28c, 0,005 W, A1, JV-JZ
GB3GEC	433,45 MHz; London F1, severozápad
GB3SC	433,50 MHz; Sutton Coldfield F1, sever-jih
DL7HGA	433,485 MHz; GM47 g 0,5 W, všesměrový
DL0UH	433,00 MHz; near Kassel 0,1 W, všesměrový
DL1XV	433,00 MHz; A1
DL0NFA	433,350 MHz; FJ47a 20 mW, A1, severozápad
DL0SZ	432,008 MHz

Literatura

AR 12/65, str. 23.
Radioamatérský zpravodaj 3-4/1971.

≡ Tranzistorový transceiver ≡ SSB pro 3,5 MHz

J. Chochola, OK2BHB
(Pokračování)

Vf zesilovač a směšovač přijímače, stabilizátor napětí

Vf zesilovač pracuje v zapojení s uzemněným emitorem. Stupeň je osazen tranzistorem GF506. Původně jsem na tento stupeň plánoval tranzistor OC170, po provedených zkouškách jsem se však jednoznačně rozhodl pro GF506. Tento tranzistor má lepší šumové vlastnosti než OC170 a má i značně větší zesílení. Vf zesilovač je laděn v souběhu se směšovačem v rozsahu 3,4 až 3,9 MHz. Rozsah jsem volil s ohledem na provoz na vyšších pásmech s konvertorem.

Ladící kondenzátor je miniaturní typ používaný v našich tranzistorových přijímačích a má kapacitu 2×200 pF a 2×25 pF. Využití jsou jenom sekce 2×25 pF, k nimž jsou paralelně připojeny trimry 30 pF. Pro výslednou kapacitu a výše uvedený kmitočtový rozsah je potřebná indukčnost cívek 39 μ H.

Cívky jsou navinuty na kostřičky o \varnothing 10 mm a jsou laděny jádry. Vinutí je křížové vf lankem $20 \times 0,05$ milimetrů; cívky mají 50 závitů.

K výpočtu obvodu pro jinou kapacitu ladícího kondenzátoru použijeme postup který je uveden dále v části, kde se popisuje VFO. Vstupní obvody TRX se liší od obvodů e elektronových TRX, u nichž je první laděný obvod obvykle tvořen laděným obvodem koncového stupně vysílače.

Celý laděný obvod včetně tranzistoru je chráněn proti velkému vf napětí spolehlivým diodovým omezovačem (dvě křemíkové diody KA503). Bez tohoto obvodu by byl vstupní tranzistor zničen při prvním vyladění koncového stupně vysílače. Vazba mezi rezonančním obvodem koncového stupně vysílače a vstupním obvodem přijímače je

kapacitní (kondenzátor 10 pF) a tyto dva obvody tvoří tedy pásmovou propust. Vazba se velmi osvědčila při různých pokusech s přepínáním antény pomocí relé. Navíc je vyveden ještě druhý vstup antény K8 přes kondenzátor 56 pF; do tohoto vstupu lze připojit konvertor pro příjem na vyšších pásmech, nebo 2 až 3 m drátu pro orientační poslech na pásmu, či anténu při použití dalšího výkonového zesilovače k vysílání. Napájecí napětí tohoto stupně je stabilizované (8,5 V při odběru 1,5 mA).

Směšovač je osazen tranzistorem GF506. To, co bylo řečeno o volbě tranzistoru u vf zesilovače, platí i pro směšovač. Za zmínku snad stojí tlumivka v emitoru tranzistoru. Je ji oddělen odpor v emitoru a je ho proto možno zablokovat kondenzátorem, takže na něm nevzniká záporná zpětná vazba, zmenšující zesílení směšovače. Tlumivka je stejná jako v ostatních stupních TRX, její popis byl v předcházející části článku. Vf zesílení se řídí změnou stabilizovaného napájecího napětí (potenciometr P_2 , 10 k Ω /N). Řízen je jak vf zesilovač, tak i směšovač. Regulace je velmi účinná.

Směšovač je napájen stabilizovaným napětím 8,5 V a spotřeba stupně je 1 až 1,5 mA. Napětí pro vf zesilovač a směšovač se přivádí pouze při příjmu.

Odporovým trimrem 680 Ω , který je zapojen v obvodu směšovače, se nastaví optimální zesílení tohoto stupně. V kolektoru tranzistoru GF506 je zapojen obvod, laděný na kmitočet 8 650 kHz (byl popsán v první části článku). Z tohoto obvodu jde signál přes kondenzátor 39 pF na filtr. Nedoporučuji zvětšovat kapacitu tohoto kondenzátoru, neboť při vysílání pak dochází k značnému úbytku vf napětí (přes kondenzátor na zem).

Na desce s plošnými spoji (obr. 10) jsou také dvě Zenerovy diody 4NZ70. Zapojena je jen ta dioda, na níž se právě přivádí napětí ze zdroje (podle toho,

zda TRX pracuje jako přijímač či vysílač).

Při příjmu je zapojena dioda D_{10} (4NZ70). Napájecí napětí jde na obvody vf zesilovače přijímače, směšovače přijímače a rozladování VFO při příjmu.

Proud diodou D_{10} je při napájecím napětí 12 V až 13,5 V asi 14 mA; nastává se předřadným odporem 470 Ω , 2 W. Při vysílání je zapojena dioda D_9 (4NZ70). Napájecí napětí jde na obvody zesilovače DSB, oddělovacího zesilovače (tranzistory T_{15} a T_{16}) a vyváženého směšovače vysílače.

Proud diodou D_9 je při napájecím napětí 12 až 13,5 V asi 20 mA; nastává se předřadným odporem 270 Ω /2 W.

Napětí se přivádí na diody z přepínacího kontaktu relé (viz odstavec ovládací obvody).

VFO a stabilizátor napětí

Zapojení VFO bylo na stránkách tohoto časopisu již mnohokrát publikováno; VFO je zapojeno podobně jako VFO amerického TRX „SWAN“.

Obvod pracuje velmi dobře a plně vyhoví všem požadavkům na stabilitu kmitočtu. Jako tlumivka slouží primární vinutí mf transformátoru z přijímače Doris. Po zkouškách jsem také zjistil, že tlumivku lze realizovat i tak, že se na kolektorový odpor 1 k Ω navine asi 10 až 15 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm CuL. Při původním řešení (tlumivka z mf trať Doris) je však vf napětí VFO asi o 10 % větší.

Kapacita kondenzátorů v děliči kolektor-emitor-„zem“ určuje stupeň kladné zpětné vazby. Kapacity 250 a 470 pF jsou optimálními kapacitami pro oscilátor, který má pracovat v kmitočtovém rozmezí 3 až 20 MHz. Kapacitní dělič je připojen k laděnému rezonančnímu obvodu. Jeho výsledná kapacita je

$$C_d = \frac{270 \cdot 470}{270 + 470} \approx 172 \text{ pF}$$

Tato kapacita by se přičítala k ladící kapacitě rezonančního obvodu; tím by se zhoršil poměr L/C a jakákoli změna kapacity děliče či tranzistoru by ovlivnila velmi podstatně i kmitočet oscilátoru, ten by byl proto velmi nestabilní.

Proto se zařazuje do série s tímto děličem ještě kondenzátor asi 20 pF, aby výsledná kapacita děliče byla co nejmenší. Použil jsem kondenzátor 22 pF. Potom je celková kapacita, která se bude přičítat k ladící kapacitě

$$C = \frac{22 \cdot 172}{22 + 172} \approx 19,5 \text{ pF}$$

Při mf kmitočtu (tj. kmitočtu filtru) 8 650 kHz je kmitočet VFO

$$\left. \begin{aligned} f_1 &= 8\,650 - 3\,400 = 5\,250 \text{ kHz} \\ f_2 &= 8\,650 - 3\,900 = 4\,750 \text{ kHz} \end{aligned} \right\} 500 \text{ kHz}$$

Mohl jsem ovšem volit kmitočet VFO jako součet mf kmitočtu a přijímaného (vysílaného) kmitočtu. Z hlediska větší stability oscilátoru a také proto, že žádné harmonické kmitočty nespádají do přijímaného (vysílaného) rozsahu, volil jsem kmitočet VFO jako rozdílový. Jako ladící kondenzátor slouží otočný kondenzátor z přijímače R3 (u R3 slouží k ladění BFO). Je samozřejmě možné použít i vhodné kondenzátory ze ZO Gottwaldov. Proto uvedu výpočet rezonančního obvodu, aby bylo možno tento obvod vypočítat pro různé ladící kondenzátory a různé kmitočty bez dlouhého experimentování. K ladění jsem použil upravený převod z radiostanice RSI.

Protože obvykle chceme obsáhnout jen požadované kmitočty VFO a tak zajistit co nejmenší ladění, je nutno požadovaný rozsah „elektricky rozstáhnout“. K výpočtu, který není složitý, je bezpodmínečně nutno znát maximální a minimální kapacitu použitého ladícího kondenzátoru.

Kapacity je nejlépe zjistit měřením např. na měřiči LC TESLA BM366. Nedoporučuji spoléhat se na údaj výrobce, protože zde platí více než kde jinde staré přísloví „dvakrát měř, jednou řeš“.

Kondenzátor z přijímače R3 má maximální kapacitu 25 pF a minimální

kapacitu 5 pF. S tak značnou změnou kapacity obsáhneme daleko větší rozsah kmitočtů, než námi požadovaných 500 kHz. K této ladící kapacitě musíme však ještě připočítat kapacitu děliče $C = 19,5 \text{ pF}$.

Výsledná kapacita je potom

$$C_{\max} = 25 + 19,5 = 44,5 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = 5 + 19,5 = 24,5 \text{ pF}.$$

Zjistíme, jaké pásmo kmitočtů s těmito kapacitami obsáhneme.

Použijeme vztahu:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}},$$

z toho

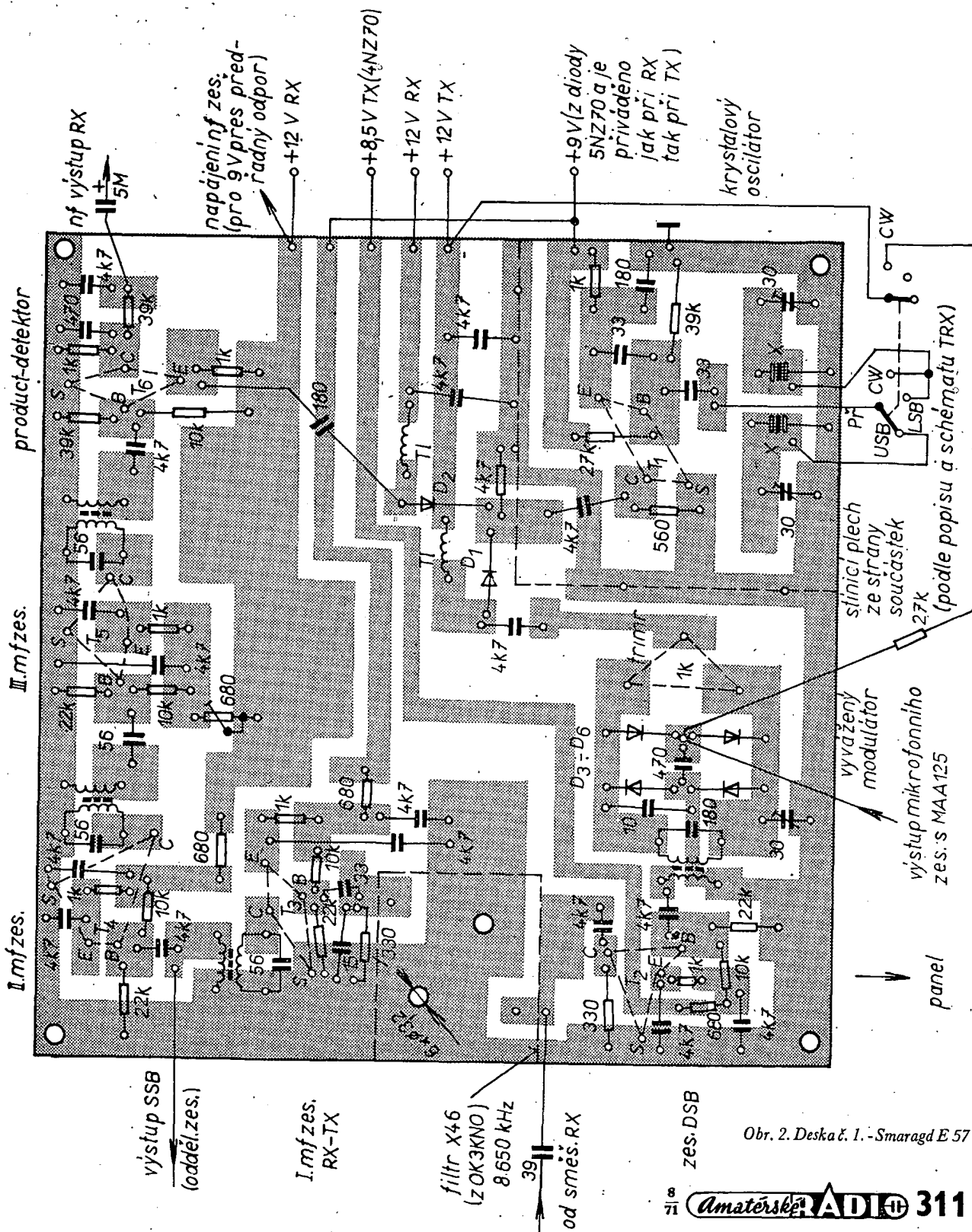
$$f_{\max} = f_{\min} \sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}}$$

a dosadíme

$$f_{\max} = 4750 \sqrt{\frac{44,5}{24,5}} \approx 6410 \text{ kHz}.$$

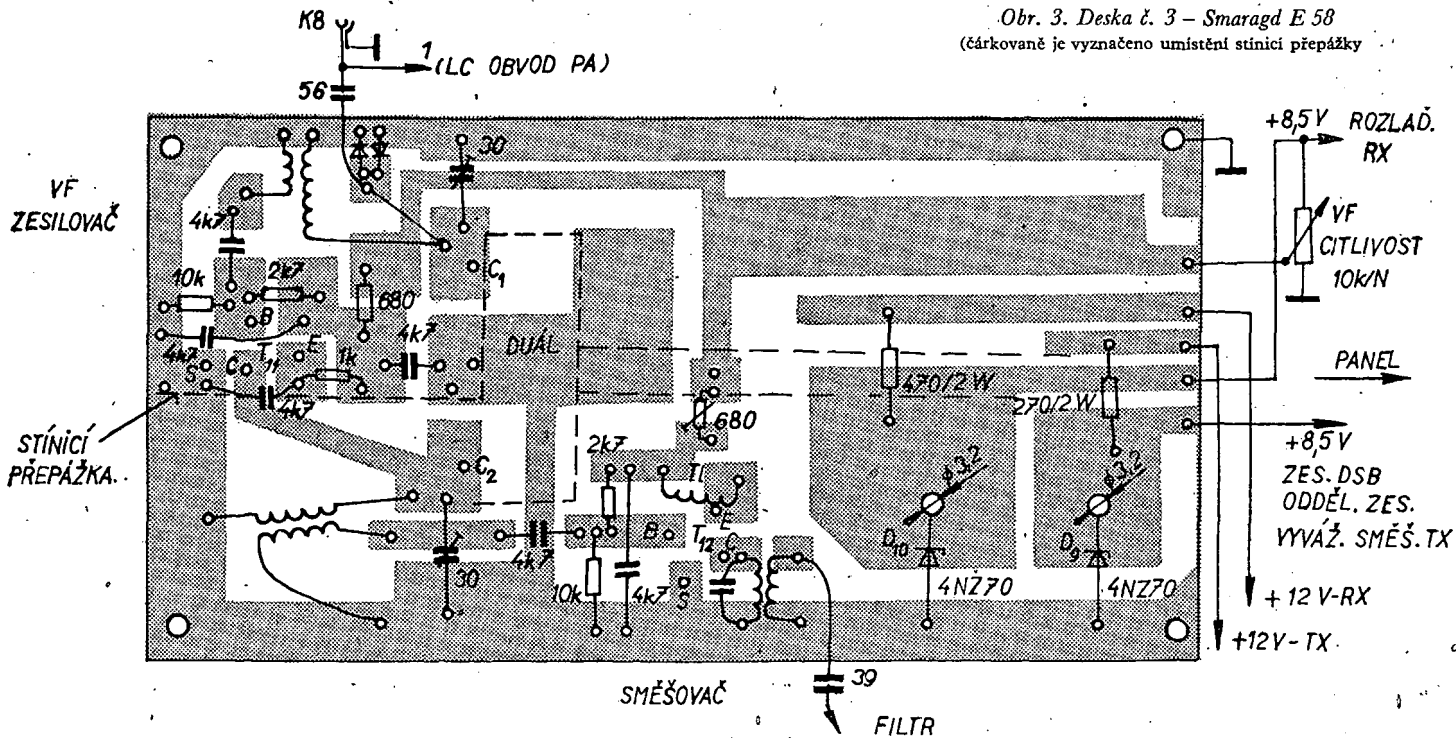
Názorně vidíme, že bychom obsáhli větší pásmo kmitočtů, než potřebujeme.

Proto rozsah zúžíme na požadovaných 500 kHz připojením dalšího paralelního kondenzátoru. Abychom dlouhou nelaborovali s vyhledáváním vhodné kapacity, použijeme vztah



Obr. 2. Deska č. 1. - Smaragd E 57

Obr. 3. Deska č. 3 – Smaragd E 58
(čárkovaně je vyznačeno umístění stinici přepážky)



$$C_P = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{\left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 - 1} - C_S.$$

Do kapacity C_s se započítá dříve odvozená kapacita 19,5 pF a kapacita spojů, kterou odhadneme na 10 pF.

• Potřebná paralelní kapacita je tedy

$$C_P = \frac{25 - 5}{\left(\frac{5,25}{4,75}\right)^2 - 1} = (19,5 + 10)$$

$$C_P = 91 - 29,5 = 61,5 \text{ pF.}$$

Nyní si vypočteme skutečnou ladící maximální a minimální kapacitu.

$$C_{\max} = 25 + 61,5 + 29,5 = 116 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = 5 + 61,5 + 29,5 = 96 \text{ pF.}$$

Podle dříve uvedeného vztahu si zkontrolujeme, zda jsme počítali správně a zda obsáhneme požadovaný rozsah ladění 500 kHz:

$$f_{\max} = f_{\min} \sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}}$$

dosadíme

$$f_{\max} = 4\,750 \sqrt{\frac{116}{96}} \doteq 5\,250 \text{ kHz.}$$

Nyní tedy známe potřebné kapacity ladícího obvodu bez dlouhého experimentování a uspořádaný čas můžeme využít pro kontrolu stability oscilátoru.

Kondenzátor s kapacitou 61,5 pF nejlépe složíme z pevného keramického kondenzátoru 33 pF a trimru 30 pF. Trimrem 30 pF kompenzujeme nepřesnost odhadu kapacity spojů a kapacitu součástí pro „rozladování RX“. Tento obvod tvoří kondenzátor 4,7 pF a křemiková dioda KA503. Napětí se přivádí přes potenciometr P_3 , 10 k Ω /N. Rozsah rozladění s uvedenými součástkami je asi 3 kHz.

Tento obvod není nutný pro provoz SSB. Pro provoz CW je však třeba při příjmu rozladit VFO o 1 kHz.

Za provozu je však třeba, aby byl při naladění TRX na protistanici potenciometr P_3 v té poloze, při níž je kmitočet VFO shodný při příjmu i při vysílání. Je proto dobré si shodu kmitočtu označit na potenciometru P_3 .

V žádném případě tento obvod nezhoršuje stabilitu (pokud je zhotoven pečlivě).

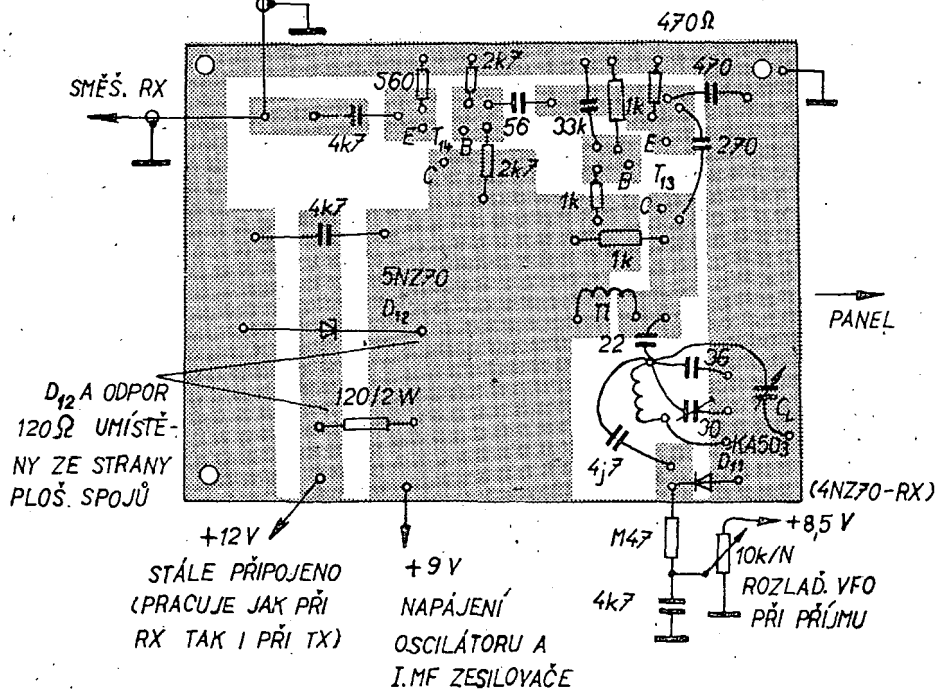
Ještě k volbě kondenzátorů v oscilátoru. Kondenzátor 33 pF použijeme světle šedé barvy, stejně tak i kondenzátor 22 pF; v kapacitním děliči použijeme keramické kondenzátory 180 a 470 pF světlezelené barvy. S těmito kondenzátory je VFO velmi stabilní. Zbytečná je snad poznámka, že ke stabilitě velkou měrou přispívá i důkladná mechanická konstrukce, především tehdy, jde-li o zařízení přenosné či mobilní.

Nyní nám chybí k realizaci obvodu LC jen určení indukčnosti cívky.

K výpočtu použijeme upravený Thomsonův vzorec

$$L = \frac{25\,330}{f_{\min}^2 C_{\max}}$$

ODDĚL. ZES. +
VYVÁŽENÝ SMĚŠ. TX



Obr. 4. Deska č. 4 – Smaragd E 59

třeba dobře zajistit. Sám jsem použil tmel, o němž již byla zmínka. Vyhoví však i Epoxi 1200.

Vazba mezi oscilátorem a sledovačem je kapacitou 56 pF. Emitorový sledovač je běžného zapojení a je osazen tranzistorem KF507. Z emitorového sledovače je přímo napájen směšovač přijímače (přes kondenzátor 4,7 nF). Z téhož bodu se přivádí signál VFO i na oddělovací zesilovač a z něho na vyvážený směšovač vysílače. Napájecí napětí

oscilátoru a sledovače je stabilizované 9 V; oscilátor odebírá proud asi 12 mA a sledovač asi 8 mA.

Na desce VFO (obr. 5) je zespodu umístěna Zenerova dioda D_{12} (5NZ70). Dioda stabilizuje napětí pro VFO, krystalový oscilátor nosné a I. mf zesilovač RX-TX.

Proud diodou 5NZ70 je nastaven odporem $120 \Omega/2$ W asi na 30 mA při napájecím napětí 12 až 13,5 V.

(Pokračování)

AMATÉRSKÁ TELEVIZE

A. Glanc, OK1GW

(3. pokračování)

Uvádění monitoru SSTV do chodu

Funkce jednotlivých obvodů monitoru SSTV jsme si vysvětlili v předchozích kapitolách a můžeme tedy přistoupit k předběžným elektrickým zkouškám. K nastavování budeme potřebovat nízkofrekvenční generátor a elektronkový voltmetr (vyhoví i Avomet). Osciloskop není podmínkou; je-li však k dispozici, umožní bližší seznámení s obvody multivibrátorů a obrazových rozkladů.

Při nastavování v obvodech zpracovávajících obrazovou informaci budeme postupovat podle horní části blokového schématu od vstupních svorek omezovalče přes obrazový diskriminátor, obrazový zesilovač, detektor až na výstup dolní propusti. Obvody, které budeme kontrolovat, byly uvedeny v předchozí části (AR7/71 na obr. 2 a 3).

Tři triody omezovačů nemají žádný regulační prvek a proto se omezíme na běžnou kontrolu napětí na katodách. Je-li vše v pořádku, můžeme přistoupit k nastavení rezonančního obvodu obrazového diskriminátoru, který je tvořen paralelní kombinací L_1C_1 . Na primární vinutí transformátoru Tr_1 připojíme nízkofrekvenční generátor, který nastavíme na kmitočet 2 300 Hz. Výstupní napětí, které má být při rezonanci maximální, kontrolujeme postupně na anodách elektronek E_{3a} a E_{3b} . Feritové jádro cívky L_1 po nastavení rezonance zakápneme parafínem.

Zvláštní pozornost je nutno věnovat dolní propusti. Nebyl-li dodržen požadavek na velikost indukčnosti (10 H), je nutno upravit kapacitu kondenzátoru (2,2 nF) tak, aby kmitočtová charakteristika začala klesat u kmitočtu 900 Hz a byla nejnižší v okolí 2 500 Hz. Dolní propust zkoušíme bez připojeného anodového napětí a napětí — 1 500 V.

Zbývá ještě ověřit činnost obrazového detektoru. K tomu nejlépe poslouží osciloskop. Průběh usměrněného napětí 2 300 Hz kontrolujeme před dolní propustí (je připojeno napětí nutné pro činnost detektoru!). Pozor před náhodným dotykem — v tomto obvodu přichází do styku s vysokým napětím.

Podobným způsobem postupujeme při nastavování oddělovače, zesilovače a usměrňovače synchronizačních impulsů. Zde nastavujeme obvod L_2C_2 na kmitočet 1 200 Hz a relativní velikost napětí tohoto kmitočtu kontrolujeme na sekundárním vinutí transformátoru Tr_2 . Činnost integračního členu R_1, C_3

(obr. 2, AR 7/71) není třeba zkoušet, mají-li odpor a kondenzátor uvedené hodnoty.

Tim jsme předběžně vyzkoušeli obrazové a synchronizační obvody a můžeme přistoupit ke kontrole rozkladové části monitoru a obvodů obrazovky. V obou případech se při předběžné elektrické kontrole omezíme pouze na měření napětí na elektrodách elektronek v děliči napětí — 1 500 V a +500 V (obr. 3 a 4 v minulém čísle AR). Protože na vstup monostabilních multivibrátorů nepřicházejí spouštěcí impulsy, ochranné doutnavky v obvodu mřížky elektronek E_{7a} a E_{7b} musí být zapáleny. Není-li tomu tak, jsou tyto elektrony ohroženy příliš vysokým kladným napětím na mřížkách. Je-li vše v pořádku, můžeme přistoupit k prvním pokusům o monitorování signálu SSTV.

Nastavování monitoru signálem SSTV

Pro správnou činnost monitoru musí být na jeho vstupu signál SSTV s úrovní 10 mV až 10 V. Signál můžeme získat z komunikačního přijímače nebo lépe z magnetofonu, jehož záznam můžeme bez omezení reprodukovat, což je pro nastavování monitoru výhodnější. Ještě dříve však zkontrolujeme správnou polohu potenciometrů jašu a kontrastu; nejlépe při příjmu tónového kmitočtu 2 300 Hz, kdy obrazovka má mít největší jas. „Nulový“ jas má obrazovka při příjmu signálu o kmitočtu 1 500 Hz.

Přijímaný signál SSTV kontrolujeme současně sluchem a tak můžeme v souvislosti se slyšitelnými synchronizačními impulsy pozorovat správné nasazení řádek při skanování obrazu. Potenciometry pro řízení bodu a astigmatismus přitom nastavíme tak, aby byl obraz po celé ploše obrazovky dobře zaostřen. Středění a rozměr obrazu vyvážíme na poměr stran 1:1 tak, aby obraz vyplňoval maximální plochu stínítka.

Potenciometr v mřížce elektronek E_{4b} slouží k nastavení velikosti synchronizačních impulsů, které spouštějí oba monostabilní multivibrátory. Zde je nutno věnovat pozornost tomu, aby při stejném nastavení tohoto potenciometru začaly pracovat oba multivibrátory, tedy jak v obvodu horizontálního tak i vertikálního rozkladu. Není-li tomu tak, nastavujeme jejich správnou činnost pomocí potenciometrů 1 MΩ v mřížkách E_{5a} a E_{9a} , případně zapojíme do série s potenciometry v bodech 2 a 3 další odpory až do celkového odporu 3 MΩ.

Jak již bylo vysvětleno v úvodu, funkce rozkladových obvodů je závislá na buzení synchronizačními impulsy. Jinými slovy, bez příjmu synchronizačních impulsů nedoručí ke skanování obrazu. V praxi se to projevuje tak, že přestaneme-li z jakýchkoli důvodů přijímat synchronizační impulsy (např. vlivem úniku nebo rušení), zmizí skanovaný paprsek ze stínítka a objeví se teprve s příchodem dalšího synchronizačního impulsu. Po dobu „vypadnutí“ synchronizace nebude tedy stínítko při tomto typu buzení pokryto rastrem.

Jednotlivé funkce rozkladových obvodů můžeme sledovat osciloskopem. Napětí pilovitého průběhu, která produkují horizontální a vertikální vybíjecí obvody, srovnáváme nejlépe na odporovém děliči katodových sledovačů E_{7a} a E_{7b} . Funkce koncových zesilovačů kontrolujeme již přímo na obrazovce monitoru SSTV.

Po uvedení monitoru do chodu nedosáhneme obvykle ihned z počátku stoprocentního úspěchu (jakostního příjmu). Brzy zjistíme, že např. řádky skanovaného obrazu nejsou dostatečně rovné, mají zvlnění apod. Odstraňování těchto nedostatků má individuální charakter a závisí většinou na konstrukci monitoru. Jak už bylo uvedeno v úvodu, klade elektrostatische vychylování zvláštní nároky na dobré odstínění (minimální indukce nežádoucích napětí do obvodů zesilovačů obrazové informace).

Elektromagnetické vychylování

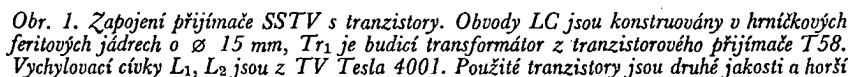
Výhody i nevýhody popsaného monitoru s elektrostatickým vychylováním můžeme posoudit teprve tehdy, máme-li možnost srovnání s monitorem s elektromagnetickým vychylováním. Jak víme, obrazovky s elektrostatickým vychylováním nevyžadují žádná další vnější zařízení pro vychylování a ostření elektronového paprsku. K jejich funkci je však třeba vychylovací napětí řádu několika set voltů k vytvoření obrazu 10×10 cm. Rozkladové obvody se proto obvykle konstruují s elektronkami, protože obvody s polovodičovými prvky jsou značně nákladné.

Monitory SSTV s elektromagnetickým vychylováním

V poslední době můžeme pozorovat, že možnost využití polovodičů v obvodech obrazovky s elektromagnetickým vychylováním láká stále více zájemců o monitory SSTV. Transistorový monitor a kameru publikovali D. J. Watson a S. M. K. Horne v „Ham Radio“ již v dubnu 1969. V roce 1970 přichází na trh firma Robot Research, Inc. v USA s monitorem, obsahujícím deset integrovaných obvodů, 29 tranzistorů, 25 diod a šestipalcovou obrazovku s elektromagnetickým vychylováním.

Zajímavou modifikaci McDonaldova monitoru uveřejnil v QST W9LUO. Zařízení je celotransistorové s dvěma integrovanými obvody monostabilních multivibrátorů. Vertikální a horizontální vychylovací cívky jsou zapojeny mezi dvojice komplementárních tranzistorů. Obrazovka s dlouhým dosvitem používá elektromagnetické ostření (typ 5FP7).

O adaptaci tohoto jednoduchého monitoru na naše podmínky se pokusil OK1JZS. Výsledkem jeho úspěšné práce

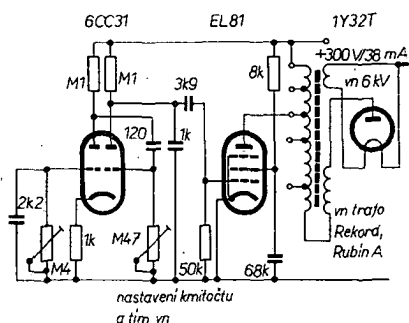
[illegible]

Obr. 2. Napájecí díl. Transformátor je 220 V/2 × 250 V, 40 mA

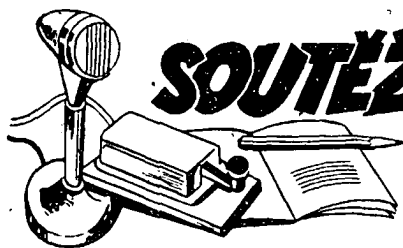
je schéma na obr. 1. Schéma odpovídá zhruba blokovému schématu McDonalda zapojení. Srovnáním obou zapojení vidíme, že jsou přidány dva zesilovače synchronizačních impulsů. Koncové stupně zesilovačů jsou řešeny dvojicemi doplňkových tranzistorů. Funkce jednotlivých obvodů jsou jinak stejné (pracují tak, jak bylo popsáno v předchozí části pro elektronkovou verzi monitoru).

Vychylovací cívký v těchto obvodech jsou z TV Tesla 4001, stejně jako za-

ostřovací cívka. Použitá obrazovka je typu 13JO36 s metalizovaným stínítkem (výroba SSSR). Nesporným kladem tohoto zapojení je důsledná přímá stejnosměrná vazba mezi všemi obvodů od vstupu až na výstup, která přispívá k lepším šumovým vlastnostem a celkové elektrické stabilitě monitoru. Na obr. 2 a 3 jsou napájecí zdroje. Nedostatek vysokonapětových polovodičových diod vede autora k řešení zdroje vn s vakuovou diodou. Napětí pro urychlovací anodu lze fídit změnou, kmitočtu budícího multivibrátoru. K některým vlastnostem tranzistorového zapojení se ještě vrátím.



Obr. 3. Koncový stupeň řádkového (horizontálního) rozkladu



Rubriku vede L. Didecký, OK1IQ

Stav k 10. 5. 1971

CW/fone

L.

OK1ADM
OK1SV
OK3MM
OK1ADP

321 (321) °
317 (333)
315 (318)
312 (315)

OK1MP	293	(296)
OK2QR	287	(293)
OK1FV	278	(289)
OK1ZL	277	(278)
OK1KUL	271	(291)
OK1MG	264	(264)
OK1PD	248	(267)
OK1LY	247	(275)
OK1AAW	246	(260)
OK1AHZ	243	(253)
OK3IR	241	(252)
OK3CDP	240	(259)
OK1AW	240	(250)
OK1JKM	240	(241)
OK1AKQ	235	(280)
OK1US	235	(250)
OK2QX	232	(238)
OK1BY	230	(250)
OK2DB	228	(232)
OK1AH	223	(230)
OK1VK	222	(222)
OK1TA	221	(244)
OK1AWZ	216	(223)
OK3QQ	211	(233)
OK1AHV	209	(264)
OK1AMI	208	(245)
OK2PO	208	(226)
OK1NG	206	(249)

OK1KTL	206 (216)
OK2BGT	202 (226)
OK2BBJ	202 (212)
OK1CC	201 (216)
OK1XW	201 (214)
OK1XV	194 (210)
OK1WV	194 (210)
OK1AUZ	189 (201)
OK2OQ	185 (191)
OK2BCJ	184 (200)
OK2AOP	183 (206)
OK2KMB	183 (187)
OK1KDC	179 (200)
OK2BIX	178 (203)
OK1NH	177 (191)
OK3EE	173 (192)
OK1AOR	171 (198)
OK1BMW	166 (182)
OK1PT	163 (180)
OK2BNZ	162 (177)
OK1STU	158 (179)
OK2BMH	153 (176)
OK3CAU	153 (172)

III.

OK1AGI	149 (181)
OK2BEN	149 (167)
OK3JV	149 (165)
OK1IQ	146 (146)
OK1AJM	145 (160)
OK1ARN	143 (170)
OK1ZW	143 (144)
OK1AKU	140 (170)
OK3BT	140 (159)
OK1KYS	139 (157)
OK3CCC	136 (166)
OK1AWQ	135 (180)
OK1CIJ	132 (161)
OK2BMF	132 (154)
OK1ATX	131 (160)
OK2BEW	130 (160)
OK1DH	125 (147)
OK1VO	123 (132)
OK1AKL	116 (130)
OK1AMR	115 (140)
OK1AHX	113 (136)
OK1KZ	110 (120)
OK2BDE	108 (117)
OK2KGV	104 (108)
OK1MGW	99 (134)
OK3CIS	99 (129)
OK2BIQ	89 (113)
OK2KVI	83 (99)
OK1KCF	80 (82)
OK1AFX	73 (83)
OK1WN	71 (91)
OK1FAV	68 (88)
OK2BOL	67 (100)
OK1DVK	66 (97)
OK1DWZ	57 (79)
OK2PCL	54 (70)

Fone

OK1ADM	312 (312)
OK1ADP	306 (309)

II.

OK1MP	273 (276)
OK1AHV	208 (263)
OK1BY	205 (207)
OK1AWZ	202 (212)
OK1VK	202 (202)
OK1AHZ	195 (211)
OK1JKM	185 (200)
OK2DB	180 (189)
OK1FV	177 (185)
OK1SV	167 (195)
OK1NH	154 (174)

III.

OK2BGT	148 (187)
OK2BEN	138 (145)
OK2QR	129 (178)
OK1KDC	119 (157)
OK1ZL	115 (115)
OK1AAW	108 (146)
OK1FBV	106 (128)
OK1MPP	103 (173)
OK1XW	98 (132)
OK1XN	90 (120)
OK1US	89 (116)
OK1AVU	87 (107)
OK1AKL	85 (100)
OK3EE	77 (112)
OK1MG	65 (100)
OK2QX	56 (60)
OK1DWZ	55 (77)
OK1VO	52 (85)
OK2BIQ	51 (60)
OK2BMS	50 (50)
OK1IQ	50 (50)

Posluchači

OK2-4857	314 (319)
----------	-----------

OK1-6701	266 (296)
OK1-7417	264 (307)
OK1-10896	250 (291)
OK1-15835	198 (220)
OK1-12233	190 (247)

III.

OK2-21118	149 (251)
OK2-17762	110 (132)
OK1-17323	93 (142)
OK2-9329	90 (168)
OK1-17358	68 (150)
OK1-17728	65 (136)
OK2-16350	59 (98)

Už je nás pomerne dosť, celkom v oboch krúžkoch 125 stanic, 13 RP, ale vždy ešte nie sú tam všetky stanice, ktoré sa zaujímajú o DX prácu. Je veľmi málo stanic z OK3, a aj počet poslucháčov by sa mohol zväčšiť.

Dalšie hlásenie nezabudnite poslať do 10. 8. 1971 a to buď na moju adresu (Laco Didecký, Seč 197, okr. Chrudim), alebo (ak sa už stalo zvykom) je možné podať hlásenie aj na pásmu a to v dňoch 1. a 8. 8. 1971 vždy po zpravodajstve DX stanice OK1KDC na jej kmitočte, ktorý je asi 3 710 kHz. Veľa úspechov, príjemné prežitie tohoročnej dovolenej a teším sa na stretnutie v Olomouci.

Diplomy

Rubriku vede ing. Miloš Prostecký, OK1MP

Změny v soutěžích od 15. května do 15. června 1971

„S6S“

Za telefonní spojení bylo uděleno dalších 15 diplomů. Pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce.

C: 1015 UR2HN (28-2 x SSB), č. 1016 UB5FVM (28-2 x SSB), č. 1017 UH8BX (28-2 x SSB), č. 1018 OE6FWG (14, 21, 28-2 x SSB), č. 1019 F6AHL (14-2 x SSB), č. 1020 WA4TMP (2 x SSB), č. 1021 G4OM (2 x SSB), č. 1022 F6AFA (14-2 x SSB), č. 1023 F6AZN (14-2 x SSB), č. 1024 VE3BJW (14-2 x SSB), č. 1025 DK3MM (2 x SSB), č. 1026 CT1XHA (2 x SSB), č. 1027 DK4QD (21-2 x SSB), č. 1028 DM3YWD (28), č. 1029 W9KAS (14, 21, 28-2 x SSB).

Za telegrafní spojení byly vydány diplomy číslo 4374 až číslo 4406: UK000A (14), UW6FP (14), UW3TR (14), UK5WBK (14), UA4WAE (14), UA9LJ (14), UQ2DB (28), UY5JJ (28), UW6CU (28), UL7JI (14), UY500 (14), UD6CN (14), UZ3TG (28), UB5WAB (28), UA3QI (14), UA0RE (14), UW6MF (14), UA1ZI (14), UA3QO (7), UA3GO (21), UP2BK (14), LZ1MH, K1DEK, JA0OP (7), SM6CNX (21), VE1RQ (21), DL9PO (14, 21), WA3ONZ (21), LA2HN, DM3KBE, DM3GL, DM4WL, WN6IRT/4 (21).

Doplňovací známky k diplomům za CW získaly: OK1LM (28), OK2OQ (7, 28), OK2BOB (3,5;28), OK1DN (21), DM3RHH (21). Za fone provoz OK2DB na 3,5 MHz 2 x SSB k diplomu číslo 794.

„ZMT“

V uvedeném období bylo vydáno 15 diplomů ZMT, a to č. 2770 až 2784 v tomto pořadí: UL7SJ, Kustanaj, UA6NE, Chakhty, UK3DAA, Moskva, UW3GE, Moskva, UV3GE, Moskva, UA0PJ, Ulan Ude, UT5LQ, Aluchta, UA0NM, Primorsk, I1ROF, Ascoli Piceno, YU1ACN, Kovin, LZ2KPD, Provadia, OK1AWQ, Nejdek, DM3OML, Dráždany, SP9ADR, Nowy Bytom a OK3CFF, Hybe.

„P-ZMT“

Diplomy byly uděleny sedmi posluchačům v pořadí č. 1347 až 1353: UB5-059-105, UA3-142-430, LZ1-I-133, LZ1-C-21, LZ1-I-131, HA7-537 a SP6-6120.

„100 OK“

Dalších 28 stanic, z toho 4 v Československu, získalo základní diplom 100 OK č. 2620 až 2647/662: UB5KCN, UJ8AR, UQ2HK, UP2CL, UW1FZ, UY5MV, UT5KCF, UA1UP, UV3QQ, UA3QO, DK3SN, LZ2KSK, G3YCC, YO3ZR, YO2QY, YO5AF, YO2AVP, DK3AX, OK5VSZ (659. OK), OK1ACB (660. OK), OK1DBM (661. OK), DM2AIC, DM3EGO, DM5ON, DM2BYJ, 4X4VF, SP9DUG, OK2PAZ (662. OK).

„200 OK“

Doplňovací známku za 200 různých QSL listků od československých stanic dostali: č. 299 UY5MV k základnímu diplomu č. 2625, č. 300 LZ2KSK k č. 2631, č. 301 OK1OT k č. 1408, OK2PAZ č. 302 k č. 2647.

„OK-SSB Award“

Diplomy č. 76 až 86 za spojení se stanicemi OK na SSB získali: UW3IN, Leo Pokrass, Moskva, UK6QAD, Batumi, UL7NW, V. Velikodnyj, Cikment, UA3IE, V. Segalla, Moskva, DK3SN, L. Holanda, Esslingen, OE6FWG, F. Wachmann, YO5TI, G. Malintz, DL3IX, Ing. R. Herpich, Naila, OK3RMC, Bratislava, OK2BOL, J. Klaška, Brno a OK3CAW, M. Andrejčík, Udvaské.

„P75P“

3. třída

V uplynulém období byly vydány diplomy č. 386 až 388: UF6KPE, Kobuleti, UA4LM, Ulijanovsk, DM3BE, Eisenhüttenstadt.

„KV QRA 150“

Bylo uděleno 5 diplomů a to č. 154 až 158 v tomto pořadí: OK2DW, Ing. A. Pánek, Rožnov p. Radhoštěm, OK1JMW, J. Mařík, Liberec, OK3ZMT, M. Zábucký, Štrbské Pleso, OK1DMM, M. Mikovič, Mariánské Lázně, OK1FAR, S. Zeler, Mladá Boleslav.

„KV QRA 250“

Doplňovací známku číslo 25 získal OK2BOL, J. Klaška, Brno.

„P-100 OK“

Diplomy číslo 558 až 561 obdrželi: UA9-154-27, Sverdlovsk, UA3-170-10, Moskva, OK3-16425, Trenčín (263. OK), OK1-18556, Praha (264. OK).

„P-200 OK“

Doplňovací známku č. 28 získal OK2-16377 k základnímu diplomu č. 497.

„RP OK-DX kroužek“

3. třída

Diplom č. 588 získal OK1-18556, Čeněk Vostrý z Prahy.

Od italského radioamatérského svazu (ARI) jsme dostali tuto zprávu:

Oblasti nových italských prefixů přibližně odpovídají těmto krajům:

IPI: Piemonte, Liguria a Valle d'Aosta
I2: Lombardia
I3: Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia

I4: Emilia
I5: Toscana
I6: Marche, Abruzzo
I7: Puglia, Basilicata
I8: Campania, Calabria, Molise

IT9: Sicilia
I0: Lazio, Umbria
IS0: Sardegna (DXCC - země).

Drobné italské ostrovy mají tyto prefixy:
Ostrovy toskánské (Elba atd.) IA5;
ponzánské (Ponza atd.) IB0;
neapolské (Capri atd.) IC8;
osolské (Filičudi atd.) ID9;

Ostrov Ustica IE9
Ostrovy egadské (Favignana atd.) IF9
Ostrov Lampedusa (a další) IG9
Ostrov Pantelleria IH9

Ostrovy Tremittici (atd.) IL7
Drobné ostrovy Sardinské IM0.
Připouští se používání i starých prefixů II (nebo IT1, popř. IS1).



HON na lišku

Rubriku vede E. Kubeš, OK1AUH

Bratislavská liška v Karpatoch

Pri Bratislave sa konala 21.—23. V. 1971 II. výberová súťaž v honbe na lišku. Jejím usporiadaním poverila mestská rada Zväzu rádioamatérov Slovenska rádioklub JUNIOR.

Pretek bol v rekreačnom zariadení domu pionierov a mládeže pri Zochovej chate v oblasti Malých Karpát. Zúčastnili sa ho predovšetkým mladí pretekári z okresov, ktoré obdržali súpravu prístrojov pre pásmo 80 m na I. celoslovenskom kurze rozhodcov na Dubníku.

V pásme 80 m bol pretek zahájený riaditeľom súťaže ing. Malinovským — náčelníkom rádioklubu JUNIOR v Bratislave. Za pretekárov zložil sľub Ferdinand Dirnbach zo Žiaru nad Hronom, OK3LF; za rozhodcov hlavný rozhodca preteku ing. Irman František.

Preteku sa zúčastnilo 12 mužov a 5 žien, ktoré boli hodnotené vo zvláštnych kategóriách (podľa nových pravidiel JSK pre honbu na lišku).

Muži vyhľadávali štyri lišky, ženy ľubovoľné tri lišky zo štyroch. Limit pre obe kategórie bol 100 minút. Vzdialenosť lišiek bola 4 500 m. Z výsledkov je vidieť, že časové odstupy medzi prvými pretekármi boli malé, čo svedčí o vyrovnanosti pretekárov.

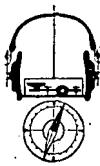
Výsledky

1. Dirnbach Ferdinand, Ziar nad Hr.	- 70.00 min.
2. Fraňo Vladimír, Banská Bystrica	- 72.25 min.
3. Brzula Peter, Banská Bystrica	- 82.25 min.
4. Rožňanský Peter, Komárno	- 82.35 min.
5. Vláčil Dalibor, Bratislava	- 96.30 min.

1. Namlahová Darina, Bratislava	- 52.40 min.
2. Štečnicová Mária, Prešov	- 54.30 min.
3. Cenkerová Terézia, Prešov	- 76.30 min.
4. Martinkovičová Anna, Bratislava	- 78.00 min.
5. Štofová Ruzena, Prešov	- 98.45 min.

Start v pásme 145 MHz bol zahájený o 15.00 hod za prítomnosti predsedu MsV Zväzarmu pplk. Markoviča a predsedu Mestskej rady ZRS s. Ondruša, OK3QO. Na štart nastúpilo 11 pretekárov, z toho dve ženy. Opäť pracovali 4 lísky; vzdialenosť medzi lískami nepresahovala 4 500 m. Spôsob prevádzky bol A3. Najlepšieho umiestnenia dosiahli opäť pretekári zo Stredného Slovenska. Zvítazil mladý nadejny pretekár Brzula Peter z Banskej Bystrice, ktorému do splneniu II. VT chýba účasť v jednej výberovej súťaži. Celkove na tejto výberovej súťaži získali pretekári tri II. a dve III. VT. Zo žien získala II. VT Anna Martinkovičová, ktorá týmto potvrdila dobré fyzické a technické kvality (je to na Slovensku druhá VT v kategórii žien). Druhú VT získali Dirnbach a Leško.

OK3CHK



RTO contest

Rubriku vede Alek Myslik, poštovní schránka 15, Praha 10

Pardubický pohár '71

Na tradícii dřívejší „Malé pardubické“ navázali pardubičtí radioamatéři letos uspořádáním „Pardubického poháru“ jako třetí soutěže letošní ligy RTO. Soutěž připravil OV Svazarmu a OV ČRA a konala se v prostoru koupaliště v Bohdanech, asi 7 km od Pardubic. Závodníci přijeli 18. 6. večer - dostavilo se 24 závodníků kategorie A, 19 závodníků kategorie B a dvě ženy, tj. celkem 45 soutěžících. Z toho je patrné, že značný počet startujících v minulých dvou závodech nebyl náhodný a že si RTO získává širší závodnický kolektiv.

Hlavním rozhodčím byl ing. J. Vondráček, OK1ADS. Spolu s kolektivem dalších rozhodčích přísně dbal na dodržování propozic a tak došlo k několika diskvalifikacím při telegrafním provozu, zejména za provoz ze zakázaného kruhu a za pozdní odevzdání deníku.

Přijem telegrafie probíhal jako první disciplína soutěsně s telegrafním závodem (jednotlivé skupiny se střídaly). Bezchybného příjmu za 100 bodů dosáhli v kategorii A OK2BFFN, OK1AMY a OK2MW, v kategorii B OL1AOI, OL5ALY a OL6AME. Telegrafní závod byl rozdělen do tří skupin. Největšího počtu spojení v jednotlivých skupinách dosáhli: OK2BFFN - 32 QSO, OK1AMY - 37 QSO a OL5ANG - 33 QSO.

Orientační závod byl připraven K. Koudelkou, OK1-1017, který nezůstal nic dlužen své tradici národních tratí. Trať měřila vzdušnou čarou 7,1 km, bylo na ni umístěno osm kontrol a probíhala rovinnou krajinou bez výraznějších terénních útvarů. Území bylo protkáno řadou potoků a kanálů. Celý závod byl velmi tužien tím, že po celou dobu jeho trvání pršelo. Pouze 10 závodníků kategorie A dokončilo závod tak, aby za něj získalo body. Naprosto bez konkurence zvítězil T. Mikeska za 60 minut a předběhl druhého závodníka, M. Prokopa, OK2BHV, téměř o 45 minut. V kategorii B byl nejlepší J. Zika - jeho čas byl ještě téměř hodnotnější - uběhl trať pro kategorii B (5,1 km) za 36 minut.

Závody byly pěkně připraveny, jen škoda, že jim trochu více nepřál počasí. Závěrečné vyhlášení vítězů proběhlo v lázních v městečku Bohdanech. Vítězové jednotlivých disciplín dostali tradiční pečenná písmena R - T - O a všichni dostali pěkné diplomy a srdce z pardubického perníku se svými známkami.

Stručné výsledky

Kategorie A (24 závodníků):

	R	T	O	Cel-	VT
				kem	
1. T. Mikeska, OK2BFFN, Otrokovice	100	99	100	299	I.
2. I. Kosiř, OK2MW, Hodonín	100	91	59	250	II.
3. J. Kučera, OK1NR, Vrchlabí	99	89	25	213	III.

4. A. Myslik, OK1AMY, RK Smaragd	100	99	0	199	III.
5. Jan Šádek, OK2BND, Brno	81	80	26	187	III.
6. Bürger, OK2BLE, 7. Kačirek, OK1DWW, 8.—9. Uzlík, Štamberský, OK1AXD, 10. M. Škora, OK2BGS.					

Kategorie B (19 závodníků):

	R	T	O	Cel-	VT
				kem	
1. J. Zika, OL5ALY, Ledec n. S.	100	84	100	284	I.
2. J. Hauerland, OL6AOQ, Uh. Hradiště	96	86	98	280	I.
3. J. Kašer, OL1ALO, Přibram	99	78	77	254	II.
4. P. Havliš, OL6AME, Kunštát	100	96	49	245	II.
5. M. Hekl, OL1AOI, RK Smaragd	100	66	70	236	II.
6. Gregor, OL5ANG, 7. Gábrt, OL5AMX, 8. Barvinek, OL5AOL, 9. Matyáš, OL7AMK, 10. Hruška, OL5AOY.					

Kategorie C:

	R	T	O	Cel-	VT
				kem	
1. H. Šolcová, OL4AMU, Malá Skála	93	96	48	237	II.
2. I. Šurovská, RK Smaragd	0	19	100	119	

RTO-liga po třech kolech

Kategorie A

1. Mikeska, OK2BFFN	886 bodů
2. Kosiř, OK2MW	743 bodů
3. Bürger, OK2BLE	721 bodů
4. Kučera, OK1NR, 5. Kačirek, OK1DWW, 6. Myslik, OK1AMY, 7. Štamberský, OK1AXD, 8. Martinek, OK2BEC, 9. Uzlík, 10. Sloupenský, OK1MWW.	

Hodnoceno celkem 37 závodníků.

Kategorie B

1. Zika, OL5ALY	828 bodů
2. Kaiser, OL1ALO	773 bodů
3. Havliš, OL6AME	726 bodů
4. Hauerland, OL6AOQ, 5. Hekl, OL1AOI.	

Hodnoceno celkem 22 závodníků.

Kategorie C

1. Šurovská	312 bodů
2. Farbiaková, OK1DMF	295 bodů
3. Šupáková, OK2DM	239 bodů
4. Šolcová, OL4AMU, 5. Koudelková, 6. Kučerová.	

CQ YL

Rubriku vede
Dáša Šupáková, OK2DM,
Fřičova 3, Brno 16



Milé YL,

nechte se mi věřit, že jste všechny, do jedné natolik zaneprázdněny, že nezbude ani chvilka na napsání pár řádků. Nebo snad máte před sebou tolik starostí a problémů, že není čas dokonce ani na vysílání?

O tom všem silně pochybuji a proto mě tím víc mrzí, že vaše příspěvky a připomínky jsou tak vzácné. Několik amatérů mi sice sdělilo, že je správné, že se opět objevila rubrika YL a že jí rády budou číst. Tím však bohužel jejich spolupráce skončila.

Ovšem zatím nezoufám a nepřestávám věřit, že alespoň v době prázdnin jste si našly čas a vzpomněly si třeba jen docela krátkým dopisem na rubriku YL - a tak se již začínám těšit.

73! Dáša

SSTV magnetem setkání radioamatérů

Ve dnech 29. až 30. května uspořádal OV ČRA Svazarmu v Usti nad Labem za spolupráce kolektivní stanice OK1KCU již II. setkání radioamatérů

na Sněžníku u Děčína, kterého se zúčastnili zájemci z krajů Západočeského, Středočeského, Vysočského a Jihomoravského. Sešli se proto, aby si vyměnili zkušenosti a technické poznatky i aby se hlouběji seznámili s novinkou - SSTV, pomalou televizí.

Antonín Glanc, OK1GW, v obsažné a technicky náročné přednášce vysvětlil podstatu pomalé televize, jejího vzniku a vývoje. Poukázal na to, že radioamatéři v některých zemích běžně navazují spojení mezi sebou tímto způsobem; u nás se zatím tento druh amatérského vysílání běžně nepovoloje. Svou přednášku doplnil ukázkami již hotových dílů SSTV proto, aby si zájemci mohli udělat představu o tom, jaké vybavení stavba tohoto přístroje vyžaduje. Za přímé pomoci OK1GW si postavil František Smola, OK100, první pokusný monitor, který měl v provozu 10 dní. Obraz přenášel z nahraných pásek od OK1GW.

Lze říci, že se setkání - až na počasí - vydařilo. Sešel se tu skutečně výkvět radioamatérů, který se pochlubil pěknými konstrukcemi. Byla tu vzorně vypracovaná zařízení, která byla během setkání v provozu, jako např. celotransistorový transceiver pro 3,5 MHz Vladimír Zahradil, OK1ILZ, vysílač SSB na 145 MHz Pribina Votrubece, OK1AHO, tranzistorový transceiver pro pásmo 80 m Jaroslav Buňaty, OK1AHM (konstruktér OK3CEN) - zařízení doplnil OK1AHM lineárním zesilovačem se dvěma GU50 s uzemněnými mřížkami o celkovém příkonu asi 80 až 100 W; stereoфонní zesilovač OK1AHO, tranzistorový transceiver pro pásmo 80 m SSB - koncepce OK1AVU, osazený 37 tranzistory a 12 diodami. V provozu byli i Hi-Fi stereo-zesilovač OK1AHO s integrovanými obvody MAA504. Rada dotazů potvrdila zájem o SSTV i o mobilní zařízení OK1GW, OK1AVU a OK1AHM.

OL QTC

Rubriku vede Alek Myslik, OK1AMY, poštovní schránka 15, Praha 10

Krátký komentář ke zrušení TP v AR 5/71 a první návrhy na nový závod vyvolaly poměrně velký ohlas. Zdá se, že by zájem o podobný závod opravdu byl. Jak napsal Tonda, OK1MG, pro úspěch závodu je důležitá propagace, včasné vyhodnocení a publikování výsledků. To bylo u TP zanedbáváno a proto se mohlo zdát, že závod „upadá“. Přesto se ani některé mnohem větší a delší závody (Závod míru) nemohou pochlubit s příliš větší účastí, než měly TP. Důvody jsou tytéž - propagace, publikování výsledků. Tonda, OK1MG, napsal i několik konkrétních návrhů - pořádat tento závod jen jednou měsíčně, dvě etapy po půlhodině, kód by mohl obsahovat QRA a násobit by byl celkový počet QRA za celou hodinu. Soutěž by byla celoroční a započítávalo by se do ní šest nejlepších výsledků. Navrhuje rozdělit kategorie na OL a OK. Nabízí se (s dlouholetými zkušenostmi s vyhodnocováním TP), že by v případě potřeby závody vyhodnocoval.

Čas utíká; má-li závod začít od ledna 1972, je nutné pospíšet si s návrhy. Proto napíšte své připomínky co nejdříve, až je možné z nich sestavit nějaký ucelený návrh a předložit k projednání KV odboru ČRA.

OK2SIX mi napsal, že buduje špičkové zařízení pro 160 m a že by je také rád popsal v AR - máme se tedy na co těšit.

Pro příště mám pro vás zase malý medailonek - OL4AMP vám představí posluchačku Valju, UB5-073201, která poslouchá na 160 m.

73 Alek



DX - expedice

Největší zájem byl pochopitelně soustředěn na dvě velmi dobře připravované expedice do Albánie. Jak již patrně víte, první expedice, vedená OH2BH, se do Albánie sice dostala, ale zařízení jim bylo zabaveno hned při příletu, a celý týden strávili pochůzkami po úřadech. Vše bylo marné, expedice vysílat nesměla a vrátila se po týdnu domů. Jde jen o to, zda ZA5Z byla skutečně povolena, a proč k tomuto postihu expedice vůbec došlo, neboť taková výprava není nic laciného. Martii, OH2BH, sám sdělilo, že po těchto zkušenostech již nikdo a nikdy povolání k expedičnímu vysílání ze ZA neobdrží. Pod

dojem těchto událostí jsme čekali s netrpělivostí, jak dopadne druhá expedice, plánovaná od poloviny června 1971 pod vedením DL7FT. Zde však těžko komentovat, protože zprávy o DL7FT vůbec žádné nejsou, i když v době uzavěrky rubriky se na 14 MHz ozývá asi týden a ještě jen zřídka kdy skutečně značka ZA2RPS, hlavně telegraficky. Komentátoři DX-zpráv a světovi DX-mani se však shodují v názoru, že jde o piráty, kteří pod touto značkou občas vysílají. Nasvědčuje tomu i okolnost, že stanice byla zaměřena a její umístění skutečně nebylo v Albánii. Tež na SSB se tato značka již ozvala, a řada W's s ní navazovala spojení. Přesto musíme vyčkat oficiálního vyjádření Franka, DL7FT, a od té doby bude nutno považovat spojení s touto značkou přinejmenším za velmi podezřelá.

Martii, OH2BH, měl návazně na expedici do Albánie pokračovat a vysílat z ostrova Mali (jehož umístění se mi dodnes nepodařilo odhalit!). Ovšem již došla zpráva, že se tato expedice letos neuskuteční.

Rovněž veliký rozruch kolem expedice amatérů OH do Afriky dosud neopadl. Martii slibuje vysílat z ostrova Fernando Poo pod značkou 3CIEG asi po dobu 2 týdnů, a mezi tím mají podniknout asi třídenní expedici na ostrov Anobon pod značkou 3COAN. Jejich kmitočty jsou tyto: 14 020, 21 020, a 28 020 kHz pro telegrafii, a 14 195, 21 295 a 28 595 kHz na SSB. Pokud se expedice na Anobon povede, je téměř hotovou věcí, že bude ihned prohlášen za novou zemi DXCC, protože splňuje všechny podmínky. V poslední době však došlo ke komplikacím; expedice, která se měla konat v polovině června t. r., nemá dosud splněny některé formality, pravděpodobně víza. Proto skupina odletěla dne 13. 6. 71 na jednání do Madridu; vlastní expedice se tím časově dosti posune. Martii oznámil, že dojde-li k realizaci, budeme včas o termínu a podrobnostech expedice vyzkoumání!

V září 1971 je připravena expedice CE0HG na ostrov Juan Fernandez, odkud bude vysílat pod značkou CE0HG/0 hlavně na SSB.

Další dvě velmi vzácné země DXCC, z toho jednu zcela novou, slibuje přinést expedice K2IXP. Jedná se o expedici na ostrov Willis, kde se mají zdržet asi 5 dní pod značkou VK9NP/W, a pak pokračovat

dále na Mellish Reef, kde mají být asi 3 dny jako VK9NP/M. S expedicí, která se zúčastní několik stanic VK, jsou totiž údajně nemohou sehnat spolehlivého lodivoda, který by je provedl Velkou korálovou bariérou.

JY9WB byla značka expedice EP2WB do Jordánska, kde navštívil krále Husseina. Vysílal hlavně SSB a požaduje QSL na svoji domovskou adresu.

Po celý červenec 1971 má pracovat ze Swalbardu stanice JW5NM, telegraficky na kmitočtech 7 003 a 14 002 kHz, na SSB pak na kmitočtu 14 190 kHz a na 3 799 kHz po 20.30 GMT.

Na ostrov Zuquhar, uváděný někdy pod jménem Hanisch Island, ležící mezi Karamanem a Permlem, podnikne již druhou expedici ET3ZU pod značkou ET3ZU/A. Byl tam již letos na jaře a slibuje, že jakmile bude mít v ruce oficiální uznání ostrova za novou zemi DXCC, hned se tam znovu vypraví. Je to dokonce pravděpodobně, Zuquhar má být uznán za zemi DXCC náhradou za zrušenou zemi 9K3 - Neutral Zone. Podle předběžných zpráv se má tato expedice uskutečnit během srpna letošního roku.

Ze Severního pólu pracovala u příležitosti americké expedice stanice KW2EXP.

Santa Madalena Island byl cílem krátkodobé expedice Italů koncem května t. r.; pracovali velmi dobře pod značkou IM0KH. QSL se zaslali na domovskou značku IZJQ. Samozřejmě se jedná pouze o nový prefix.

Z ostrova Elba pracovala další italská expedice pod značkou IA5BGJ, později ještě IA5BUP. Jde opět o nový prefix; kromě nich z ostrova pracuje i stabilní stanice IA5TAZ na SSB.

Dozvídáme se poněkud opožděně, že pro neklidné poměry byly všechny koncese na Ceylonu dány do klidu a zařízení odebrána. V současné době se ozývá na pásmech pouze 4S7YL, a to z ostrovů Maldives pod novou exotickou značkou 7Q6YL, vedle níž odtud klidně jezdí i nadále stanice VS9M. 7Q6YL pracuje SSB na kmitočtu 14 175 kHz okolo 18.00 GMT a QSL požaduje na svoji domovskou adresu do Colomba, Ceylon.

AP2KS oznamuje, že zažádal o koncesi do Burmy, XZ2, kam hodlá podniknout expedici. Obdržel

zápornou odpověď, zkusi to však za nějaký čas zažádat znovu. Zatím se pokouší o licenci pro expedici do YI, což bylo jistě zajímavější, především pro SSB.

BV2A z Taiwanu je nyní opět dosažitelný. Je to jediná stanice, která tam vůbec vysílá. Bývá navečer telegraficky na 14 020 kHz, na SSB nepracuje. QSL žádá na adresu P.O.Box 101, Taipei, případně přes svého manažera WB2UKP.

Z Vatikánu pracovala další expedice v červnu, opět pod značkou HV3SJ. Byl to tentokrát DK2DZ, který žádá QSL na svoji domovskou značku. Pracoval na všech pásmech CW i SSB.

Z Hondurasu lze získat další nový prefix. Pracuje tam stanice značky HR4MAB na SSB, kolem kmitočtu 14 260 kHz a QSL žádá na adresu P.O.Box 7, Tiger Island, Honduras.

Oficiálně se dozvídáme, že pověsti o expedici UA3CR na Franz Josef Land jsou vymyšlené. Tato expedice letos nebude. Doménka o expedici zmizela z toho, že UA3CR vysílal z jachty pod značkou 4J1CR, což ovšem platí pouze pro tuto jachtu.

Z Market Reef vysílala další expedice okolo 13. 6. 1971 pod značkou OJ0SUF, především SSB a na 14 MHz, pokoušeli se i o 3,7 MHz. Jak je vidět, prefix nebyl změněn na OH0. Snad Market Reef vydrží tedy i co by samostatná země DXCC.

Ze Sarawaku vysílá nyní 9M8OE, především SSB na 14 MHz ve večerních hodinách. Je obsluhována manželskou dvojicí a je t. č. jedinou aktivní stanicí 9M8. QSL požadují na P.O.Box 795, Kuching, Sarawak, East Malaysia.

Z ostrova Ponzá se objevila expedice IB0KDB, což byl samozřejmě opět starý známý IB0KDB s několika dalšími Italy. QSL na jeho značku.

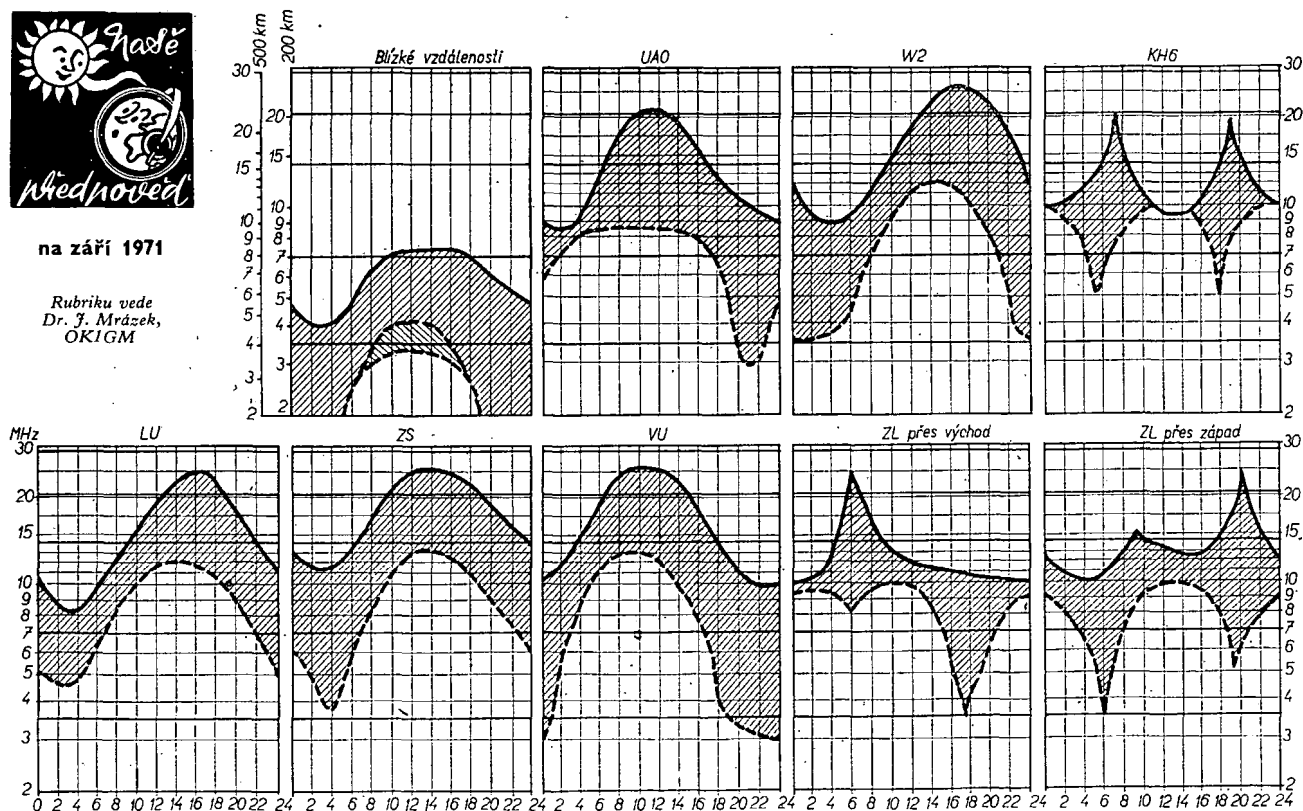
Od 1. 8. 1971 budou některé stanice v Peru používat opět místo prefixu OA4 prefixy OB4. Tyto mají být v platnosti po dobu 5 měsíců. Takže WPX se opět o něco nadmul.

TY1ABE začíná vážněji pracovat i na SSB. Objevuje se obvykle na kmitočtu 14 170 kHz kolem 16.00 GMT, případně i na 21 235 kHz. Clearingmana mu dělá ON4IF, u něhož je třeba se předem přihlásit o spojení.



na září 1971

Rubriku vede
Dr. J. Mrázek,
OKIGM



Třebaže sluneční činnost se již definitivně zmenšuje, způsobují určité termické pochody v ionosféře, že v podzimních měsících změny sluneční aktivity na celodenním průběhu nejvyšších použitelných kmitočtů pro většinu směrů ani nepoznáme. Ve druhé polovině měsíce dostane totiž průběh kritického kmitočtu vrstvy F2 nad Evropou opět svůj „zimní“ tvar s jediným, ale význačným maximem okolo místního poledne. To bude mít za následek, že opět ožijí vyšší krátkovlnné kmitočty, zejména pásma 21 a 28 MHz. Toto zlepšování podmínek bude pokračovat až asi do poloviny října, kdy nastane relativní vyvrcholení.

Proto si připravte svá zařízení pro desetimetrové pásmo - ještě jednou dojde svého uplatnění. Ve srovnání s loňským rokem však

bude paleta dosažitelných zemí o něco chudší než loni. Základní ráz podmínek v klidných dnech - šíření vesměs po Sluncem osvětlené cestě - zůstane nezměněn, avšak více stanic nalezneme až odpoledne a k večeru (zejména z oblasti východního pobřeží USA, vzácněji i z Brazílie), než se desetimetrové pásmo uzavře definitivně. Na 21 MHz budou ovšem popsane podmínky pravidelnější a vydrží o něco déle do večerních hodin. Jejich vymizení bude obvykle pokračovat tak rychle, že nám někdy ani nedovolí dokončit navázané spojení.

Zmenšující se sluneční záření nad Evropou zlepši DX podmínky na osmdesát a stošedesátí metrů. Vzhledem k menšímu počtu evropských stanic ve druhé polovině noci bude přitom obvykle druhá polovina noci přízni-

vější než první. Na pásmu čtyřicetimetrovém budou tyto rozdíly menší a podmínky budou pravidelnější.

Koncem měsíce již bude vše vypadat zcela jinak než na jeho začátku; souhrnně lze pro všechna krátkovlnná pásma říci, že podmínky se během září budou zlepšovat. Pouze mimořádná vrstva se bude rychle vracet do „normálních“ kolejí a sezóna dálkových shortskipových podmínek se skončí.

Nepřeměňte, že

V ZÁŘÍ

se pořádají tyto soutěže a závody:

Datum	Závod	Pořádá
11. až 13. 9.	Delta QSO Party	ARRL
11. a 12. 9.	WAE DX Contest, fone část	DARC



Z ostrova Corsica bude pracovat po celý červen až do půli července expedice DJ4BU pod značkou FOEW/FC výhradně se zařízením QRP (5 W).

Pod značkou ZFIWF pracovala na expedici z Grand Turk Isl. skupina amatérů pod vedením K4CDZ v polovině května t. r. QSL vyřizuje K4CDZ.

Podivnou značku - FW6YY - hlásí OK3LL na 14 000 kHz CW dne 15. 5. 71 v 00.20 GMT. Při pokusu o ověření pravosti se zatím nikdo nenašel, kdo by o této stanici věděl něco bližšího.

Několik informací QSL z poslední doby: TY1ABE na P.O.Box 29, Porto nosta, KD4ITU via W3ZA, PJ2VD na P.O.Box 879 Curacao, VP2AAA na W4DQS, V2AZ via W5UHR, 7P8AB na P.O.Box 389, Maseru, 9M2FK na W3BWZ, SV0WOO na W3MNE, HC6MJ na DJ3JR, EL2CB na W3HNC, 8R1J na K2DDK, TI6CAL via bureau, YN7JES na P.O.Box 2876, Managua, 5X5NA via G3LQP, 5W1AU na P.O.Box 1069, Apia, KS6DT via Departement of Education, Pago Pago, Zip code 96920, Samoa.

Do dnešní rubriky přispěli tito amatéři vysílající: OK1ADM, OK2BRR, OK2RZ, OK3LL a posluchači OK1-7417. Je zapotřebí, aby všichni, kteří se věnují DX-provozu, sbírali zajímavosti z DX-pásem, a svá hlášení zasílali vždy do osmého v měsíci. Rovněž zájem posluchačů ochabl a voláme je k další spolupráci. Za všechny zprávy díky a pište opět!



Funkamateura (NDR), č. 5/1971

Nf směšovací zesilovač s regulací barvy tónu - Jednoduchý přepínač VKV-UKV - Výpočet řízeného elektronického zdroje - Elektronické efekty v taneční hudbě - Plynuje laditelný tuner UKV s tranzistory - Měřič jmenovitých údajů - QRP v pásmu 2 m - Dozvuk a ozvěna s dvěma magnetofony - Generátor impulsů - Řízení diaporojektu signálem tónového kmitočtu - Mf zesilovač 10,7 MHz s tranzistory - Třípásmová anténa Delta Loop pro 20, 15 a 10 m - Interkom pro tři účastníky - Indikátor vyladění pro lineární koncový stupeň - Zařízení SSB s tranzistory (2) - Rubriky.

Funkamateura (NDR), č. 6/1971

Elektronika NDR k 8. sjezdu SED - Síťové zdroje s tranzistory - Elektronický blesk - Nové volací znaky sovětských radioamatérských stanic - Tranzistorový osciloskop - Výkonný středovlnný přijímač s tranzistory - Levný zkoušecí tranzistorů - Použití tyristorů v obvodech s malým napětím - Napájecí díl pro interkom - Anténa Yagi u DM2DGO - Násobič kmitočtu pro vysílání KV - Zařízení SSB s tranzistory (3) - Anténní zesilovač s křemíkovými tranzistory - Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 7/1971

Současný stav a perspektivy organických polovodičů - Fázové citlivý usměrňovač se zesílením signálu - Informace o stavebních prvcích (2), kontakty v ochranné atmosféře - Číslicové zpracování informací (27) - Cestovní přijímač Stern-Automatic - Technika příjmu barevné televize (33) - Pro servis - Obvody horizontálního rozkladu u barevných televizních přijímačů Rubin 401BG, Raduga 5BG a RFT Color 50 - Holografie a televize - Digitální zkoušecí křemíkových tranzistorů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 8/1971

Zapojení číslicového světelného snímače - Návrh a normalizování plánů vazby analogových počítačů (1) - Informace o polovodičích (77), germaniový tranzistor mesa GF147 - Číslicové zpracování informací (28) - Geofyzikální výzkum v šestém světadlu - Zařízení pro příjem signálů meteorologických družic APT137/3 - Technika příjmu barevné televize (34) - Pro servis - Voltmetr s tranzistorem, řízeným polem - Přijímač VKV s elektronickým laděním a samočinným vyhledáváním stanic.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 9/1971

Změny kmitočtů generátorů LC strháváním a posuvem kmitočtů - Informace o polovodičích (78), germaniový tranzistor mesa GF147 - Číslicové zpracování informací (29) - Technika příjmu barevné televize (35) - Vlnové odpory páskových vedení (1) - Návrh a normalizování plánů vazby analogových počítačů (2) - Určení znaménka při kmitočtové modulaci - Ovládač se symistorem - Přerušovaný provoz stěračů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 10/1971

Jarní veletrh v Lipsku 1971 - Informace o polovodičích (79), tranzistor GF147 (dokončení) - Číslicové zpracování informací (30) - Měřicí desky - Hudební výkon dnes a dříve.

Rádiotechnika (MLR), č. 6/1971

Zajímavé obvody s elektronkami a tranzistory - Co říká katalog? - Speciální diody - Napájení antén - SSB fázovou metodou - Základy techniky dálkopisu - Rubriky - Měření na motorových vozidlech - RT/TV 10 - TV servis - Výpočet obvodů stejnosměrného proudu - Magnetofon Tesla B43/A - Polyfonní varhany (6) - Integrované obvody.

Radioamator (Jug.), č. 4/1971

Vysíláč pro pásmo 145 MHz - VXO pro pásmo 145 MHz - Kalibrátor 1, 10, 100 kHz - Zajímavá anténa pro pásmo 80 a 40 m - Tyristory - Náhrada tyristoru tranzistory - Jednoduchý měřič kmitočtu - Přenoska s fotoelektrickou vložkou - Přijímač Fanette IC 1000 - Širokopásmový zesilovač - Rubriky - Organizace radioamatérů v Jugoslávii.

Radio, televizijska, elektronika (BLR), č. 5/1971

Spolehlivost elektronických zařízení - Nf zesilovač - Samočinné vypínání televizních přijímačů - Modulace a její druhy - Charakteristické závady přijímače Selga - Zajímavé závady televizních přijímačů - Barevná hudba - Tranzistorové zesilovače bez transformátorů - Prodloužení doby života elektroněk v radioreleových zařízeních - Univerzální tranzistorový měřič - Elektronické přístroje v autě - Chemické niklování v domácí praxi - Rubriky - Údaje radioamatérských družic.

Funktechnik (NSR), č. 8/1971

Budoucnost amatérského vysílání - Přijímač do auta s integrovanými obvody TBA651 a TAA611/B - Rozhlasový přijímač s číslicovými hodinami „digitale 101“ firmy AEG-Telefunken - Obvody horizontálního vychylování pro barevnou televizi s obrazovkou s vychylovacím úhlem 110° - Barevná obrazovka se 110° firmy Ergon, A67-140X - Sluchátka pro příjem zvukového doprovodu televizního obrazu pro nedoslýchavé - Infotehek - systém rozhlasového vysílání pro motoristy - Mediator, kontrola leteckého provozu - Doplnění amatérských stanic VKV s provozem AM o provoz FM - Nf zesilovač s operačním zesilovačem MC1533 - Nastavování univerzálních hlav magnetofonů - Moderní sekundární baterie (akumulátory) - Drobné zprávy.

Funktechnik (NSR), č. 9/1971

Budoucnost pasivních součástek - Elektronika na hannoverském veletrhu 1971 - Reprodukční s kalotenovou membránou - Kondenzátory z plastických hmot - Měřicí pracoviště ke zkoušení gramofonových přístrojů - Číslicové hodiny s prvky řady FL100 - Hodiny, řízené krystalem - Zkoušení tyristorů přístrojem S-120 firmy Solitron - Program sensor, nový elektronický kanálový volič pro televizory - Stereofonní nf předzesilovač s integrovanými obvody TAA151S - Podrobný referát o novinkách na hannoverském veletrhu 1971.

přečteme si

Hodinář, K.: STEREOFONNÍ ROZHLAS. Ze slovenštiny přeložil prof. ing. Josef Eichler, CSc. SNTL: Praha 1971. 216 str., 189 obr., 3 tab., 3 příl. Váz. Kčs 22,—.

Stereofonie se u nás dočkala prvního knižního zpracování před deseti lety. Byly to věcné a strážlivé základy a tehdejší názorům i poměrům zcela vyhovovaly. V průběhu dalších let, i když se na jejich principech téměř nic nezměnilo, se stereofonie dostala do popředí zájmu spotřebitelů a byla jak časopisecky, tak knižně dosti opatrně hýčkána. Zato naše výrobní podniky se k ní chovaly víc než zdrženlivě a chladně. „Růst“ stereofonie tedy nebyl nijak překotný, ani bouřlivý, na čemž mají do jisté míry zásluhu sami její příznivci, kteří ji zřejmě trochu pošramotili pověst příliš horlivou a nekritickou propagační publicitou. Přesto stereofonie dosti podstatně přispěla ke snaze po dosažení věrné reprodukce a přes permanentní výhrady, že jde o jakési šidlo, se dobře drží.

Když se objevily magnetofony, byly předpovědi ochotny odsoudit gramofonovou desku k brzkému zániku. Když se objevila barevná televize, předpovědi opět zněly na brzký zánik televize černobílé. Stejně tak tomu bylo s barevnými a černobílými fotografiemi. Nic takového se nestalo, a také určité stereofonie nevytlačí monofonii - obě budou žít svorně vedle sebe, aniž jedna bude druhé překážet. Ke všem těmto úvahám připomínáme, že se týkají stereofonie dvoukanalové, tj. takové, která měla největší naději na rozmach. Stereofonie více než dvoukanalové jsou specialitou, která sice existuje a dobře plní svou funkci v kinech apod., ale pro běžného spotřebitele jsou všechny druhy mnohokanalových stereofonií finančně nesnadno dostupné, nehledě k tomu, že by byl ochuzen i technicky (gramofonová deska či přenoska více než dvoukanalová zatím nejde běžně vyrobit).

Zůstaníme tedy u stereofonie dvoukanalové. Obor je to poměrně mladý, zejména vezmeme-li v úvahu rozhlasové vysílání. První pravidelné vysílání stereofonie např. ve Spojených státech začalo teprve před necelými deseti lety, v Evropě lze za počátek vysílání stereofonních programů počítat rok 1964. U nás bylo oficiální pokusné stereofonní vysílání zahájeno v roce 1966, v roce 1969 přišel na trh první československý stereofonní přijímač. A dodejme, že v roce 1971 vychází o stereofonním rozhlase první československá kniha. Autor ing. Karol Hodinář v ní seznamuje čtenáře s technikou stereofonního vysílání i příjmu. Zabývá se převážně konstrukcí a funkcí stereofonních přijímačů, jejich nastavováním a opravami. Jsou popsány stěžejní úpravy obyčejných přijímačů pro příjem stereofonního rozhlasu, včetně stavebních návodů.

Kniha má šest kapitol. První pojednává o principech stereofonního posluchu všeobecně, o jeho fyziologii, o požadavcích na přenosové kanály a o uplatnění stereofonie v praxi. Vysvětluje, co je to dvoukanalová stereofonie, základy nahrávání a reprodukce, seznamuje se stereofonními gramofony, magnetofony a reproduktorovými soustavami, s jejich umístěním, s podmínkami a požadavky. V závěru první kapitoly si kniha všimá tranzistorových i elektronkových nízkofrekvenčních zesilovačů z obecného hlediska.

Druhá kapitola je souhrnem poznatků o vysokofrekvenční stereofonii, probírá různé systémy stereofonního vysílání a normy, a uvádí přehled o stavu stereofonního vysílání v různých zemích, vysvětluje techniku vysílání a techniku příjmu.

V třetí kapitole jsou popsány stereofonní přijímače, jejich antény, způsoby nahrávání stereofonních programů na magnetofon, vysokofrekvenční i nízkofrekvenční obvody, tranzistorové i elektronkové dekodéry stereofonního signálu; závěr knihy tvoří rozdělení stereofonních přijímačů podle vnějších znaků a účelu použití na přijímače stolní, hudební skříně, tunery a budicí přijímače.

Obsahem čtvrté kapitoly je nastavování přijímačů, kontrola a nastavení vysokofrekvenčních a mezifrekvenčních obvodů, dekodérů, a to včetně popisu pracovních pomůcek a přístrojů.

Pátá kapitola se zabývá opravami dekodérů, popisuje potřebné měřicí přístroje, metody hledání závad a jejich odstraňování.

V šesté kapitole najdeme pokyny, jak správně připojit dekodér, jak upravit mezifrekvenční zesilovač, jak a z čeho postavit tranzistorový nebo elektronkový dekodér, s podrobnými schématy a hodnotami součástek.

Knihy je to pěkná a důkladná. Z celku se nedá vybrat žádná z kapitol, která by mohla být označena za nejlepší, nejzdařilejší, neúplnější, nejrozsáhlejší; autor všechny tyto kladné vlastnosti uvážlivě a rovnoměrně rozložil mezi všechny kapitoly. Na knize je nápadně sympatická její vysoká kultura srozumitelného vyjadřování a názornosti. K dokreslení příznivého dojmu přistupuje i grafická úprava, zejména obálka, a nakonec i dobrý tisk a pěkný papír.

Lubomír Duřáček

Trúneck, J.: KVALIFIKAČNÍ PŘÍRUČKA RADIOTECHNIKA. Práce: Praha 1971. 372 str., 514 obr. Váz. 36,— Kčs.

Po delší době vyšla opět kniha, která může sloužit jako učebnice základů radiotechniky. Příručka je sestavena podle kvalifikačních předpisů pro radiotechniky a k přípravě ke kvalifikačním zkouškám i k opakování a ke studiu na odborných školách. Navazuje na základní kvalifikační učebnici „Slaboproudá technika“, která vyšla ve sbírce Učební texty Práce.

Nejlépe charakterizuje knižku sám autor v předmluvě: „Tato kniha chce poskytnout snadno přístupnou informaci o fyzikálních základech, základních principech, prvcích a zapojeních v nejdůležitějších oblastech. Aby kniha byla přístupná všem zájemcům, omezil jsem používání matematiky na nejmenší možnou míru, nejvýše jako ilustraci k vytvořeným poučkám. Považuji totiž za nejdůležitější správný fyzikální názor a přehled.“

... Mým cílem bylo podat dobrý přehled a ve výběru témat i v metodice jsem používal svých zkušeností z práce s technikou mládeží.“

Knihy je rozdělena do 25 základních kapitol (Úvod, Kmity, Prvky obvodů, Obvody, Přechodné jevy a oscilace, Elektromagnetická vlna, Vedení vf energie, Antény, Elektronky, Výbojky, Polovodiče, Základní zapojení elektronky, Základní zapojení tranzistorů, Zdroje napětí a proudu, Zesilovače, Modulátory a demodulátory, Oscilátory, Elektroakustika, Velmi krátké vlny, Vysílače, Přijímače, Rozhlasová technika, Televizní technika, Různá použití – měřicí přístroje, rozhlas po drátě, lékařská elektronika, Radiolokace apod., Příklady zapojení). Závěr knihy tvoří přehled schématických značek a věcný a jmenný rejstřík.

Knize nelze prakticky nic vytknout – na vkus re-

cententa je však až při i lapidární. Typickým příkladem je věta ze str. 180, z kapitoly 13.2 „Usměrňování“. „Polovodičové ventily lze řadit sériově, a to kuproxidové, selenové a křemíkové bez obtíží, kdežto ke germaniovým je třeba připojit paralelně (ke každému z nich) velké odpory.“ Proč se odpory připojují, to se již čtenář nedozví. V knize se též objevil zajímavý termin – předproud (!), dokonce bázový. I když analogie s předpětím je celkem jasná, doufám, že se neobjeví v naší literatuře předproud, předvýkon apod. To je snad zbytečné.

Jinak lze knihu doporučit každému, kdo chce získat slušné základy radiotechniky a neovládá (nebo je mu proti mysli) matematiku. I když na druhé straně je jasné, že při dalším studiu se jí není možné vyhnout.

F. M.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomente uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

PRODEJ

6kanál. soupr. přij. MVVS (1 600), vys. amatérský, servo EN-1 (150), nový mot. 2,5RL s ovl. (300). O. Rumrčich, Náměstí n. Osl. 564, okr. Třebíč.

RX BC 312 (850). Popis pošlu. V. Švec, Národ. obrany 7, Praha 6.

Levně 2x DY86; 2x PCF82; 5x EF80; PCC84; PABC80; PCC82; PL81; PL82; ECC82 (a 10). P. Jonák, Dukelská 1248, Hradec Králové 2.

Tranzistor AF239-2A Siemens 10 ks (1 ks a 80). J. Kadlec, Varnsdorfská 346, Praha 9.

Mgf. Sonet duo s přísl. + 11 pásků (2 000), Osciloskop + RC a vf generátor + regul. zdroj + mech nf. voltmetru (1 700). P. Engelman, U stadionu 1357/20, Most.

Nový trans. přij. Targent fy Nordmende (2 950), zesil. 100 W oprava (1 200). Jan Krejsa, Kunvald 153, o. Ústí n. O.

Stereozesilovač Transiwatt 30G (2 500), magnetofon B45 + mikrofon + AZZ941 (2 700), kvá-

kadlo s fotoodporem (500), booster ke kytarě (400). P. Zástěra, Belojannisova 13, Praha 5.

Tranzistory proměřené, 103NU71, B60 ÷ 180 (15), pár (35), KC507, B200 (40), OC170, H100 ÷ 300 (30), KF504, B30 ÷ 100 (50), KF507, B30 ÷ 100 (30), KU602, B150 (100), KU601 (80), KF520 (35), GA204 (5), KA503 (20), KA501 (5), KZ712 (50), 2NZ70 (10), 1NZ70 (10), GAZ51 (10). J. Lokvenc, SNP 859, Hradec Králové.

Časopis AR od roku 1950 do 1970 (a 25). M. Sirový, v Lipách č. 148, Mn. Hradiště, o. Ml. Boleslav.

Oper. zesil. HA709C (a 120), FET BF244 Texas I. (a 90), BC214 Texas (ekv. BC154, a 90), 2N3055 Siemens (a 170). A. Patera, Kolej 4/417, Strahov, Praha 6.

Nepouž. AF239 (a 80), pár pro konv. (150), UHF zesil. 12 dB (150), konv. pro IV. a V. (200) nebo výměním za radiomat. V. Reiser, 1119/7, Ostrov n. Ohří.

Lambda 4 (2 000); KZ25 (500), KZ50 (600), měnič 24 V ss na 220 V/50Hz (200). L. Pelikán, Leninova 677, Praha 6.

KOUPĚ

Tel. gener. Tesla BM261 nebo pod. i vadný. Košťálová, Sady 5. kvěť. 32, Plzeň.

Přijímač na amat. pásma v chodu. Popis + cena. Štetei Jozef, Pekárská ul. č. 9, Bratislava-Petržalka.

VÝMĚNA

Měř. přístroje, kryst. a jiné hodnotné radiosouč. (4 000) výměním za mgf. nebo prodám. Seznam zašlu proti známce. J. Seidl, Ubytovna Horka, Adamov u Brna.

PRO ZLEPŠENÍ AKUSTIKY A DYNAMIKY PŘEDNESU

hudebních souborů, elektrofonických hudebních nástrojů, k ozvučení škol, závodů, úřadů i exteriérů při veřejných projevech apod. slouží

ZESILOVAČE

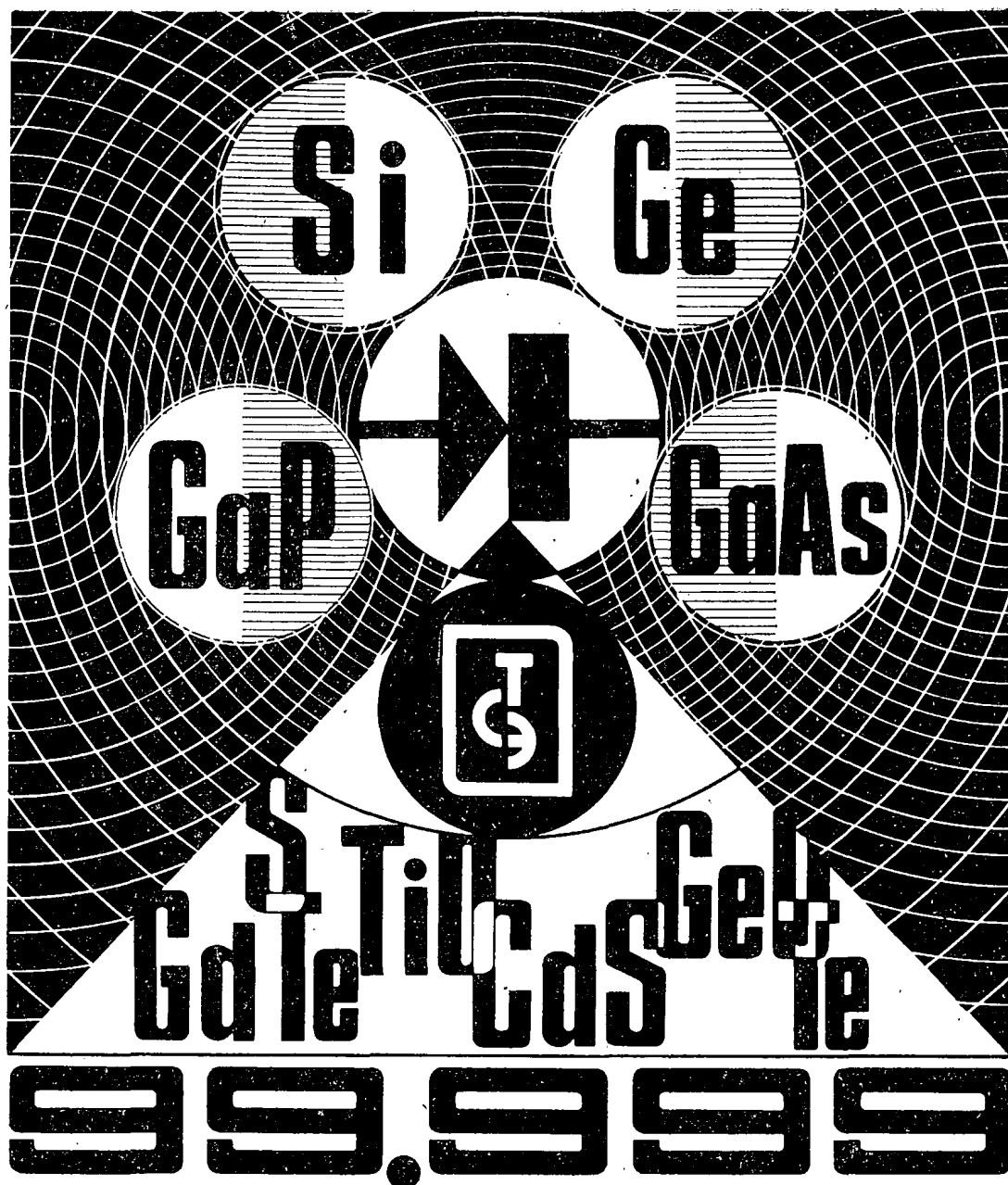
MUSIC 40 – přenosný celotranzistorový nízkofrekvenční síťový zesilovač. Možnost připojení 6 zdrojů nf signálu: mikrofon, gramofon, kytara 1 a 2 (elektrofonická), magnetofon. Připojit lze dozvukové zařízení ECHOLANA a reproduktorové soustavy. Spotřeba ze sítě 70 W při výstupním sinusovém výkonu 30 W. Výstupní hudební výkon 40 W. Cena 2 870 Kčs.

MONO 50 – obdoba Music 40 s větším výkonem. Rovněž možnost připojení 6 zdrojů nf signálu. Výstupní výkon 40 W, výstupní hudební výkon 50 W. Cena 2 200 Kčs.

Podrobné informace včetně nezávazného předvedení si vyžádejte přímo v prodejnách.

TESLA dobré výrobky
dobré služby

V PRODEJNÁCH TESLA A ELEKTRO
PODNIKŮ DOMÁCÍ POTŘEBY



Materiály pro elektroniku

Epitaxiální křemíkové fólie

Germanium

monokrystalické, polykrystalické

kyslíčník germaničitý čistota 99,99% a 99,9999%

Křemík

monokrystalický, polykrystalický

Arzenid gallitý s vlastnostmi polovodičů

Mimořádně čisté materiály, difuzanty, polovodičové spoje

Monokrystal polovodičových spojů

lithiumniobát, baryumtitanát

Naše adresa:

SSSR, Moskva, G-200

„Technabexport“

Telefon 244-32-85

Dálnopis 239

Technabexport